



**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO BOLIVARIANO
DE TECNOLOGÍA**

**UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN COMERCIAL,
ADMINISTRACIÓN Y CIENCIAS**

CARRERA: TECNOLOGÍA EN ANÁLISIS DE SISTEMAS

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DE GRADO PREVIO A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO EN ANÁLISIS DE
SISTEMAS**

TEMA:

**AUDITORÍA A LA RED FÍSICA INTERNA DE DATOS DE LA EMPRESA
AQUAQUIL S.A.**

AUTOR:

Naula Naula Edgar Patricio

Tutora:

PhD. Elena Tolosano Benites

Guayaquil, Ecuador

2018

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mis padres, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional sin importar el sacrificio de su tiempo.

A mi esposa Gina y a mi hijo Ariel, que me animaron a desarrollar y terminar mi tema de graduación.

Naula Naula Edgar Patricio

AGRADECIMIENTO

Agradezco a todas las personas que de una u otra manera donaron su tiempo durante el proceso de investigación y redacción de esta investigación. En primer lugar, quisiera agradecer a mi madre que me ha apoyado con su tiempo en el desarrollo y culminación de mi tesis.

A mi tutora, Elena Tolozano, por haberme orientado en el desarrollo de la presente investigación y sobre todo por su disponibilidad de tiempo, siempre dispuesta a atenderme, gracias.

Como no recordarme de agradecer a mi amiga, Valeria Quevedo, por sus correcciones gramaticales, gracias Vale.

Por último, a la institución por abrir sus puertas y permitirme formar parte de este prestigioso centro educativo.

A todos gracias...

Naula Naula Edgar Patricio



CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor (a) del Proyecto de Investigación, nombrado por la Comisión de Culminación de Estudios del Instituto Superior Tecnológico Bolivariano de Tecnología.

CERTIFICO:

Que después de analizado el proyecto de investigación con el tema: **“Auditoria a la red física interna de datos de la empresa AQUAQUIL S.A.”** y problema de investigación: **¿Qué efectos tiene una adecuada implementación del cableado estructurado en el servicio que ofrece la red física de datos de la empresa AquaQuil S.A. ubicada en Guayaquil, durante el año 2017?**, presentado por Naula Naula Edgar Patricio como requisito previo para optar por el título de:

TECNÓLOGO EN ANÁLISIS DE SISTEMAS

El mismo cumple con los requisitos establecidos, en el orden metodológico científico-académico, además de constituir un importante tema de investigación.

Egresado:
Naula Naula Edgar Patricio

Tutora:
PhD. Elena Tolozano Benites

CLÁUSULA DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE TRABAJOS DE TITULACIÓN

Yo, **Edgar Patricio Naula Naula** en calidad de autor(a) con los derechos patrimoniales del presente trabajo de titulación **Auditoría a la red física interna de datos de la empresa AquaQuil S.A.**, de la modalidad de **Presencial** realizado en el Instituto Superior Tecnológico Bolivariano de Tecnología como parte de la culminación de los estudios en la carrera de **Tecnología en análisis de sistemas**, de conformidad con el *Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN* reconozco a favor de la institución una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial del mencionado trabajo de titulación, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo/autorizamos al Instituto Superior Tecnológico Bolivariano de Tecnología para que digitalice y publique dicho trabajo de titulación en el repositorio virtual de la institución, de conformidad a lo dispuesto en el *Art. 144 de la LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN SUPERIOR*.

Edgar Naula Naula

Nombre y Apellidos del Autor

Firma

No. de cédula: 091514674-0

CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL CEGESCIT

En calidad de colaborador del Centro de Gestión de la Información Científica y Transferencia de Tecnológica (CEGESCIT) nombrado por el Consejo Directivo del Instituto Superior Tecnológico Bolivariano de Tecnología.

CERTIFICO:

Que el trabajo ha sido analizado por el URKUND y cumple con el nivel de coincidencias permitido según fue aprobado en el **REGLAMENTO PARA LA UTILIZACIÓN DEL SISTEMA ANTIPLAGIO INSTITUCIONAL EN LOS PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y TRABAJOS DE TITULACIÓN Y DESIGNACIÓN DE TUTORES** del ITB.

Nombre y Apellidos del Colaborador
CEGESCYT

Firma



**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO
BOLIVARIANO DE TECNOLOGÍA**

**UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN COMERCIAL, ADMINISTRACIÓN Y
CIENCIAS
PROYECTO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DE TÍTULO: TECNÓLOGO EN
ANÁLISIS DE SISTEMAS**

TEMA:

Auditoría a la red física interna de datos de la empresa AQUAQUIL S.A.

Autor: Naula Naula Edgar Patricio
Tutora: PhD. Elena Tolozano Benites

Resumen

La presente investigación se fundamenta en la necesidad de conocer el efecto que tiene para las empresas públicas o privadas contar con una adecuada implementación del cableado estructurado en el sistema de la red física de datos. Necesidad que surge a partir de los inconvenientes en el desempeño y rendimiento de la red administrada por el área de Sistemas, específicamente en la empresa AquaQuil S.A. Tiene como propósito conocer a través de una auditoría informática, si la implementación del cableado estructurado se ajusta a las normas técnicas establecidas para el mismo; la correcta disposición del diseño y rutas de la canalización; la existencia de normas de seguridad en la instalación del cableado y por último, la idoneidad del personal técnico que labora en el área de Sistemas. La fundamentación teórica tiene su base en las normas ANSI/TIA/EIA y la importancia de la auditoría informática. La investigación se orientó hacia el objetivo propuesto y se utilizaron como técnicas de investigación, la observación, entrevista, recopilación y análisis de la información, herramientas de la auditoría. En este sentido, la investigación concluye que el buen rendimiento de la red de datos depende de la adecuada utilización de las normas que existen para la instalación de la red física de datos; así como una idónea administración del Sistema, investigación que debe ser complementada con una evaluación más exhaustiva, es decir una auditoría interna integral.

cableado estructurado

datos

normas



**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO
BOLIVARIANO DE TECNOLOGÍA**

**UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN COMERCIAL, ADMINISTRACIÓN Y
CIENCIAS
PROYECTO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DE TÍTULO: TECNÓLOGO EN
ANÁLISIS DE SISTEMAS**

**TEMA:
Auditoría a la red física interna de datos de la empresa AQUAQUIL S.A.**

Autor: Naula Naula Edgar Patricio
Tutora: PhD. Elena Tolozano Benites

Abstract

This thesis is based on the needs of knowing the effect that it has for the public and private enterprises on having the proper structured wiring implementation on the physical data network system. This need arises from the disadvantages on the output and execution of the network managed by the System area, specifically at AquaQuil S.A. Enterprise. It has as a purpose to know through an informatical audit if the wiring implementation suits to the technical standards settled for it; the right provision of the design and the canalization ways; the existence of the safety rules at the wiring installation and the suitability of the technical staff that work in the System area. The theoretical foundation has its base on ANSI/TIA/EIA standards and the significance of the informatical audit. The research was oriented towards the proposed objective and there were used research techniques such as observation, interview, information gathering, analysis, and the auditing tools. In this way, the Thesis concludes that the good output of the data network depends on the appropriate use of the existing rules for the installation of the physical data network; as well as an adequate administration of the System, research that must be complemented with a more exhaustive evaluation, that is, an integral internal audit.

Structured wiring

data

standards

ÍNDICE GENERAL

Contenidos:	Páginas:	
Carátula	i	
Dedicatoria.....	ii	
Agradecimiento	iii	
Certificación de aceptación del tutor	iv	
Resumen	vii	
Abstract.....	viii	
Índice general	ix	
Índice de figuras.....	xii	
Índice de cuadros.....	xv	
CAPÍTULO I		
EL PROBLEMA		
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA		
Ubicación del problema en un contexto	1	
Situación del problema	2	
Delimitación del problema.....	2	
Formulación del problema	3	
Evaluación del problema.....	3	
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN		4
Objetivo general.....	4	
Objetivos específicos	4	

JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN	4
CAPÍTULO II	
MARCO TEÓRICO	
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	
Antecedentes históricos.....	6
Antecedentes referenciales	8
Auditoría informática	8
Importancia del perfil del auditor.....	9
Beneficios y limitaciones de la auditoría en informática.....	11
Cableado estructurado.....	12
Normas y códigos del cableado estructurado	13
Organización internacional para la normalización (ISO).....	13
Asociación de la Industria de las Telecomunicaciones (TIA) y Asociación de Industrias Electrónicas (EIA).....	14
Sistema Americano de medición de cables	15
Cable de par trenzado	15
Norma ANSI TIA/EIA 568B - Cableado.....	18
Norma ANSI/EIA/TIA 569A - Canalización	28
Norma ANSI/TIA/EIA 606A - Administración	29
Norma ANSI/TIA/EIA 607 – Sistema a tierra	35
FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	39
Constitución Política del Ecuador	39
VARIABLES DE INVESTIGACIÓN.....	47
DEFINICIÓN DE TÉRMINOS Y SIGLAS	47

CAPÍTULO III	
MARCO METODOLÓGICO	
PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA.....	52
Situación actual.....	56
Subsistema área de trabajo	56
Subsistema cableado horizontal	57
Subsistema TR	58
Subsistema cableado vertical	59
Subsistema ER	59
DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	60
Tipos de investigación	60
Técnicas de investigación.....	60
Pasos de la investigación	60
CAPÍTULO IV	
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	
Análisis de la situación actual.....	61
Conclusiones	65
Recomendaciones.....	67
Cuarto de equipos (ER)	67
Red de datos.....	74
BIBLIOGRAFÍA.....	77
ANEXOS.....	80

ÍNDICE DE FIGURAS

Títulos	Páginas:
Figura 1.	
Logotipo de la ISO	14
Figura 2.	
Logotipos TIA / EIA	15
Figura 3.	
Cable de par trenzado sin blindaje.....	16
Figura 4.	
Cable de par trenzado blindado	16
Figura 5.	
Cable de par trenzado con blindaje global.....	17
Figura 6.	
Subsistemas del SCE	19
Figura 7.	
Área de Trabajo	20
Figura 8.	
Subsistema del cableado horizontal	21
Figura 9.	
Asignación de pines T568A y T568B	21
Figura 10.	
Distancias para el cableado horizontal	22
Figura 11.	
Gabinete de Telecomunicaciones.....	23
Figura 12.	
Recorrido del cableado vertical o backbone interno	24

Figura 13.	
Cableados reconocidos por la norma 568B	24
Figura 14.	
Distancias para Cableado de Backbone	25
Figura 15.	
Modelo de Cuarto de Equipos (ER)	27
Figura 16.	
Etiqueta clase 2	33
Figura 17.	
Etiqueta clase 3	33
Figura 18.	
Etiquetas varias	33
Figura 19.	
Barra TGB.....	36
Figura 20.	
Barra TMGB.....	37
Figura 21.	
Organigrama de la empresa	54
Figura 22.	
Número total de trabajadores.....	55
Figura 23.	
Número de trabajadores por categoría ocupacional	55
Figura 24.	
Cuarto de equipos - ER	67
Figura 25.	
Modelo de piso para el ER.....	70
Figura 26.	
Control de acceso biométrico.....	71
Figura 27.	
Sistema de monitoreo y control de acceso	71

Figura 28.	
Sistema de detección y extinción de incendios.....	72
Figura 29.	
Distribución de aire sin piso falso.....	73
Figura 30.	
Distribución de aire a través de piso falso	74
Figura 31.	
Sistema de Cableado estructurado en el ER	74

ÍNDICE DE CUADROS

Títulos	Páginas:
Cuadro 1.	
Tipos de auditorías	11
Cuadro 2.	
Categoría de cables y sus aplicaciones.....	18
Cuadro 3.	
Dimensión del ER según número de estaciones de trabajo	27
Cuadro 4.	
Tamaño del TR	29
Cuadro 5.	
Identificadores para elementos de infraestructuras de telecom.....	31
Cuadro 6.	
Asignación de colores de una instalación de CE (opcional)	34
Cuadro 7.	
Calibre del conductor de acuerdo a su distancia	36

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Ubicación del problema en un contexto

Las empresas siempre han enfrentado retos en determinado tiempo y lugar a lo largo de la historia, en la actualidad esos retos son más complejos, debido a fenómenos como la globalización o el avance incesante de las nuevas tecnologías de la información y del conocimiento. Para muchas empresas la información y la tecnología que la soportan representan sus más valiosos activos, aunque con frecuencias son poco entendidos. Sólo las empresas exitosas han reconocido los beneficios de las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs), las cuales están directamente involucradas con la gestión integral de las empresas, es por esta razón que deben estar sujetas a lineamientos, normas y estándares que vayan de acuerdo con los objetivos y políticas de la empresa. Disponible en el sitio web: <http://www.infotecarios.com/las-tecnologias-de-la-informacion-y-la-comunicacion-en-la-historia/#.W2sHobgnaUk>

La empresa AquaQuil S.A. fundada el 24 de julio de 1990, ubicado en la ciudad de Guayaquil, tiene como razón social brindar a Guayaquil agua purificada apta para consumo humano, cumpliendo con parámetros básicos de calidad y compromiso social con sus habitantes. Cuando la empresa inició sus actividades contaba con 15 usuarios en red, incrementándose a 80 usuarios autorizados en red y con una nómina de 177 empleados en la actualidad, esto debido al aumento de la demanda de los servicios que brinda la empresa relacionados directamente al crecimiento de población.

AquaQuil S.A. cuenta con una completa infraestructura de oficinas, bodegas, talleres y planta de purificación del agua.

El edificio administrativo principal cuenta con infraestructura tecnológica, como estaciones de trabajo, servidores, red de datos y aplicaciones instaladas. El área de sistemas está integrada por el jefe de sistemas, un programador y un asistente, ubicados en el primer piso.

El origen del problema surge cuando la empresa detecta que existen frecuentes interrupciones del servicio que presta la red a los usuarios de la misma, como las fallas de comunicación entre los equipos y dispositivos, la transferencia de archivos, servicio de internet, entre otros, ocasionando demora considerable en el servicio que presta a los usuarios de la red.

Considerándose que una de las causas de la interrupción podría ser la instalación de la red física interna, se observa la necesidad de realizar una evaluación profunda a la red física interna del área de sistemas, para conocer las amenazas y vulnerabilidades, a través de una auditoría a la red física interna del área de sistemas.

Situación del problema

Actualmente la empresa AquaQuil S.A., está presentando inconvenientes entre los usuarios de la red y el departamento de sistemas, debido al mal servicio que presta la misma por las constantes interrupciones de comunicación entre los equipos y dispositivos de la red, como son los servidores, impresoras, entre otros.

Delimitación del problema.

País: Ecuador

Región: Costa

Provincia: Guayas

Cantón: Guayaquil

Contexto: AquaQuil S.A.

Campo: Auditoría Informática

Área: Sistemas

Aspectos: Servicios del cableado estructurado inestables

Población: Departamento de Sistemas.

Periodo: 2017

Formulación del problema

¿Qué efectos tiene una adecuada implementación del cableado estructurado en el servicio que ofrece la red física de datos de la empresa AquaQuil S.A. ubicada en Guayaquil, durante el año 2017?

Evaluación del problema

Delimitado: El problema está afectando a los usuarios de la red, debido a las constantes interrupciones de los servicios que presta en la empresa AquaQuil S.A.

Evidente: Se evidencian las consecuencias por la inadecuada implementación de las normas del cableado estructurado que existe en la empresa; deficiente diseño de canalización; inadecuada administración del cableado estructurado; limitada seguridad de instalación a tierra y escaso personal técnico.

Concreto: Está encaminado a resolver un problema específico de la empresa AquaQuil S.A. en un tiempo determinado.

Relevante: Porque se propondrá una auditoria al sistema de cableado estructurado para el mejoramiento del servicio de la empresa y servirá también como modelo a implementarse.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo general

Realizar una auditoría informática en el área de Sistemas para conocer el funcionamiento y estado actual de la red física interna de datos con la finalidad de proponer el mejoramiento del sistema de cableado estructurado de la empresa Aquaquil S.A.

Objetivos específicos

- Fundamentar los aspectos teóricos de las normas vigentes relacionadas con el cableado estructurado.
- Reconocer la importancia de la auditoría informática
- Diagnosticar el estado actual de la red interna del cableado estructurado.
- Elaborar el informe de la situación actual del funcionamiento la red física interna de datos en el área de sistema de la empresa Aquaquil S.A.

JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

Toda empresa necesariamente debe contar con el apoyo de las tecnologías para desarrollar sus actividades de una forma eficiente y adecuada. Para esto se requiere de controles en cada departamento, que permitan verificar si se está cumpliendo con las metas u objetivos de la empresa y corregir cualquier falla durante el proceso de cada actividad, como es el caso de AquaQuil S.A.

La importancia de contar con herramientas tecnológicas que permitan realizar un control interno se ha incrementado en los últimos años, debido a lo fácil que resulta medir la eficiencia y la productividad al momento de implantarlos. Es bueno recalcar que las empresas que aplican estos controles internos y externos en sus operaciones, conocen la situación real

de la misma, es por eso importante contar con herramientas de control estándar de las TI.

La Auditoría a las TIC's es una herramienta clave en el proceso de cualquier institución sea pública o privada, ya que por medio de ésta se puede verificar que las actividades planificadas estén siendo llevadas a cabalidad, a su vez permite detectar fallas en los procesos, sean voluntarios o involuntarios, a fin de rectificar los mismos, los cuales deben estar alineados a los objetivos de la empresa, razón por la cual el presente estudio tiene como finalidad realizar una auditoría a la red física interna de datos del área de sistemas de la empresa.

El impacto que tendrá este trabajo de investigación, será de gran importancia no solo para la empresa AquaQuil S.A. sino también para las demás empresas similares y a la ciudadanía en general.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Antecedentes históricos

En la historia de la humanidad se han observado grandes descubrimientos en beneficios del hombre, esta imaginación e inventiva ha sido puesta a disposición de la humanidad, entre ellas la más notable ha sido el desarrollo de las tecnologías, conocido en la actualidad como las Tecnologías de la Información y Comunicación (Tics)

Según Enrique Hernández (1993). *Auditoria de informática – Un enfoque metodológico*.

En los años cuarenta empezaron a darse resultados relevantes en el campo de la computación, con sistemas de apoyo para estrategias militares entre otros, posteriormente se vino incrementando el uso de las computadoras y sus aplicaciones.

Se diversificó el apoyo a otros sectores de la sociedad: Educación, Salud, Industrial, Político, Banca, Aeronáutica, Comercio, entre otros.

En aquellos años la seguridad y control de ese medio ambiente se limitaba a dar custodia física a los equipos y a permitir el uso de los mismos por personal altamente calificado (no había un gran número de usuarios ya sea técnicos o administrativos).

Actualmente el medio ambiente de la Informática se ha extendido a todas las ramas de la sociedad, es tan factible controlar un vuelo espacial por medio de una computadora, como seleccionar las compras del hogar desde una microcomputadora.

Esta rapidez en el crecimiento de la Informática nos orilla a deducir que los beneficios se han incrementado con la misma velocidad, algunos con mediciones tangibles como reducción de costos e incremento porcentual en ventas y otros con aspectos intangibles como mejora en la imagen, obtención de productos de más calidad, pero ambos con la misma importancia que permiten seguir impulsando la investigación y actualización constante de dicha Tecnología.

La idea de que se obtienen beneficios en mayor grado y magnitud que antes no está tan lejos de la realidad, sin embargo, es tan válido afirmar que los costos han sido altos y en muchas ocasiones rebasado los límites esperados, ocasionando grandes pérdidas y decepciones en las diferentes áreas usuarias de las empresas.

A pesar de lo ante dicho, el futuro que se vislumbra a corto y mediano plazo, es que las empresas sigan invirtiendo en Informática, así como en la Seguridad requerida.

Las empresas y organismos interesados en que la Informática siga creciendo para beneficio de la humanidad (Educación, Productividad, Calidad, Ecología, Etc.) desean que dicho crecimiento sea controlado y orientado de una manera profesional, lo que requiere planificación para obtener un resultado esperado.

Asegurar que todas las inversiones y proyectos inherentes a la Informática sean justificados y brinden los resultados esperados es una responsabilidad de todo aquel que administre dicha función.

Con el paso de los años la Informática y todos los elementos tecnológicos que la integran han ido creando una necesidad en cada sector de la sociedad y se ha vuelto un requerimiento permanente para el logro de soluciones.

Por ejemplo, la Manufactura, Finanzas, Ventas, así como las funciones internas de los sectores Educativos o Comerciales, se encuentran buscando la manera de integrar los diversos elementos de Informática, que se hayan diseminados a través de toda la organización, además desean comunicarse con otras entidades externas, como proveedores, clientes y sectores de gobierno, lo que implica inversión de tiempo, recursos y una planeación y evaluación formal de dicho proceso de cambio. (p.3-4)

Según Mario Sánchez (2015), Antes de la Revolución Industrial, las empresas eran de tipo familiar, por lo tanto, no hacían falta las auditorías independientes, ni estaban reglamentadas, pero había indicios de investigación para descubrir los fraudes.

Con el advenimiento de la Revolución industrial, las auditorías surgen como una necesidad de garantizar la información financiera para la toma de decisiones de sus accionistas y administradores. La razón de ser Gran Bretaña la cuna de la auditoría se explica por ser este país el pionero en la Revolución Industrial. Sánchez (2015)

Debido a la necesidad de regular y garantizar la formación del auditor de sistemas, la Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información (ISACA) establece la Certificación CISA (Certified Information Systems Auditor) para Auditores en Sistemas de Información en el año de 1978.

Antecedentes referenciales

Auditoría informática

Se entiende como el proceso de recoger, agrupar y evaluar evidencias de todos los recursos informáticos existentes con el fin de evaluar la eficiencia y eficacia de dichos recursos y emitir un informe o diagnóstico de la situación real de su gestión y que permitan concluir si están correctamente encaminados con los objetivos de la empresa. Así mismo, la auditoría informática tiene por objetivo la evaluación de un sistema informático con el fin de emitir un diagnóstico sobre su fiabilidad y exactitud, como también detectar y corregir los errores encontrados durante su evaluación y asegurar la continuidad de la gestión.

Según Acha (1994), La auditoría informática es “un conjunto de procedimientos y técnicas para evaluar y controlar total o parcialmente un sistema informático, con el fin de proteger sus activos y recursos, verificar si sus actividades se desarrollan eficientemente y de acuerdo con la normativa informática y general existente en cada empresa y para conseguir la eficacia exigida en el marco de la organización correspondiente”.

La palabra auditoría proviene del latín auditorius, y de esta proviene la palabra auditor, que se refiere a todo aquel que tiene la virtud de oír.

Según Aguirre (2005) La Auditoría en Informática se refiere a la revisión práctica que se realiza sobre los Recursos Informáticos con que cuenta una entidad, con el fin de emitir un informe y/o dictamen profesional sobre la situación en que se desarrollan y se utilizan, esos recursos. (p.6)

La auditoría como herramienta sirve para detectar las potencialidades y falencias que puedan existir en toda empresa, área, departamento y/o función y de manera especial de las Tics, que abarcan los siguientes elementos: Información, Aplicaciones (software), Infraestructura (hardware, telecomunicaciones, entre otros.) y Recursos Humanos.

En la actualidad hay varios textos guías para realizar una auditoría, como es el caso de José Antonio Echenique García de México que publicó su libro Auditoría de Sistemas, donde establece las bases para el desarrollo de una auditoría de sistemas computacionales, dando un enfoque teórico-práctico.

También tenemos a Mario G. Piattini y Emilio Peso de España que publicaron su obra Auditoría Informática un enfoque práctico, donde mencionan diversos enfoques y aplicaciones de la disciplina.

Estas y otras guías más han impulsado el desarrollo de la Auditoría en Informática, la misma que ha servido de guía para las entidades públicas y privadas.

Aunque en la actualidad se realizan diversos tipos de auditoría, no todos llegan a conclusiones específicas sobre los cambios que se deben realizar sobre un sistema, proceso, operación o actividad en particular.

Importancia del perfil del auditor

En nuestro país no está regulado el perfil que debe tener un auditor de sistemas informáticos, peor aún un auditor para las seguridades físicas de una red de datos, pero es evidente que es necesario una formación

académica y lo más importante tener la experiencia en el área. Actualmente existe una certificación internacional, llamada "CISA", que certifica a los auditores de sistemas informáticos, la misma que es otorgada por una organización reconocida internacionalmente como es la Asociación de Control y Auditoría de Sistemas de Información, "ISACA".

El auditor como encargado de la verificación y certificación de la seguridad en las redes de datos dentro de las organizaciones, deberá contar con un perfil que le permita desempeñar su trabajo con la calidad y la efectividad. Para ello se establecen algunos elementos a ser considerados:

Perfil

- Dominio en el conocimiento de informática y tecnología.
- Conocimiento especializado sobre las plataformas existentes en la organización.
- Conocimiento de normas estándares para la auditoría interna.
- Conocimiento sobre políticas organizacionales y las tecnologías de la información.
- Conocimiento actualizado sobre legislación y normas de la informática.

Disponible en el sitio web: <http://auditoria-sistem.blogspot.com/2011/06/el-auditor-de-sistemas.html>

Cuadro 1. *Tipos de auditorías*

Auditoría en	Actividades
Sistemas	Evalúa los procedimientos, metodologías, ciclo de vida y el uso de controles en el desarrollo de Sistemas de Información.
Administración de la función de informática	Revisa la aplicación del proceso administrativo en la Informática desde la planeación y control de actividades, la gestión de los presupuestos, costos y adquisiciones, la capacitación del personal y la administración de estándares de operación.
Redes	Evalúa el cumplimiento de estándares en la implementación de redes de video, voz y datos, sus topologías, protocolos y funcionamiento, así como a su administración, configuración, políticas de acceso y aprovechamiento.
Centros de Cómputo	Revisión de todas las actividades de administración, políticas de mantenimiento, políticas de resguardo y respaldo, políticas de acceso a un centro de cómputo a fin de evaluar el uso de los recursos informáticos.
Seguridad	Evaluación de las protecciones a la Información, Aplicaciones e Infraestructura, así como a las actividades preventivas y correctivas. Se puede llevar acabo de manera física y/o lógica.

Datos obtenidos de la investigación (Fuente: Elaboración propia)

Beneficios y limitaciones de la auditoría en informática

Realizar auditorías en informáticas de una forma programada y periódica puede beneficiar de la siguiente forma:

- Evalúa el cumplimiento de planes, programas, políticas, normas y lineamientos.
- Identifica problemas operacionales.
- Provee oportunidad de mejoras.
- Provee realimentación para acciones preventivas y correctivas.
- Dictamina sobre los resultados obtenidos por una empresa, así como sobre el desarrollo de sus funciones y el cumplimiento de sus objetivos.

- Genera confianza internamente a nivel dirección y en los usuarios sobre la seguridad y control de los servicios de TI.
- Genera confianza externamente (clientes y opinión pública).

Por otra parte, existen limitaciones como:

Tiempo: No contar con el tiempo suficiente para ejecutar la auditoría.

Presupuesto: Tener poco presupuesto asignado para este fin, por lo que se tendrá que recurrir a una auditoría interna.

Personal: No contar con el personal adecuado por la baja disponibilidad del mismo.

Lugar: Dada las dimensiones de área puede sobrepasar en tamaño nuestras capacidades y superar el uso de recursos inicialmente asignados.

Lejos de considerarse una moda entre las entidades, empresas u organizaciones, la Auditoría en Informática está justificada por la misma importancia que tiene la información como un factor de ventaja competitiva, el tener el control adecuado sobre los recursos informáticos proporciona certeza en la toma de decisiones, confianza y cumplimiento de los objetivos. (José de Jesús Aguirre, 2005, pág. 13)

Cableado estructurado

Antes del cableado estructurado (CE) las instalaciones para voz y datos eran completamente independientes y propietarias, lo que resultaba molesto para las empresas cuando querían migrar de tecnología.

Con el pasar de los años, la Asociación de Industrias de Telecomunicaciones (TIA) y la Asociación de Industrias Electrónicas (EIA), se unieron para standarizar un cableado que soporte voz y datos, al que llamaron CE, respaldado con la norma ANSI/EIA/TIA-568 aprobada en Julio de 1991.

A partir de esta norma se han producido cambios radicales de la información referente a las normas de cableado estructurado. Las personas que están al día con trabajos relacionados con el cableado estructurado, saben, en el mejor de los casos, que la norma 568 ha cambiado de la revisión “A” a la “B” y por último a la “C”.

El CE establece un sistema de cable común, sean de cobre o fibra óptica. Integrando los servicios de voz, datos, vídeo, controles de acceso, sistemas de iluminación, aire acondicionado, entre otros, de forma estandarizada, permitiendo que las empresas tengan varias alternativas en marcas y modelos para el mismo SCE. También debemos indicar que el CE puede ser instalado sin necesidad de conocer los dispositivos que van a ser utilizados en la red.

Como conclusión podemos decir que un Sistema de Cableado Estructurado está formado por una serie de estándares que definen cómo diseñarlo, construirlo y administrarlo, tomando en cuenta su capacidad para agregar nuevas instalaciones y necesidades durante los próximos 20 a 25 años.

Normas y códigos del cableado estructurado

Es importante conocer que cada 5 años las normas están siendo revisadas y actualizadas, permitiendo estar acorde con las nuevas tecnologías, recordemos que el CE es el medio físico por donde viajan la voz, datos, video, entre otros. .

Organización internacional para la normalización (ISO)

Es una red de normalización formada por representantes de muchos países, que definen y desarrollan con los sectores que las van a adoptar normas internacionales de aplicación mundial requeridas por el comercio, los gobiernos y la sociedad en general, a través de procedimientos transparentes.



Figura 1. Logotipo de la ISO

Fundada el 23 de febrero de 1947, la organización promueve el uso de estándares propietarios, industriales y comerciales a nivel mundial. Su sede está en Ginebra (Suiza) y Ecuador es miembro titular de la organización.

La Organización Internacional de Normalización (ISO) define las normas como: “acuerdos documentados que contienen especificaciones técnicas y otros criterios precisos para su uso consecuente como reglas, directrices o definiciones, con el objetivo de asegurar que los materiales, productos, procesos y servicios sean apropiados a su fin” (ISO/IEC, 1996).

O sea, es un conjunto de reglas a seguir en la elaboración de un bien, cumpliendo con un estándar determinado, satisfaciendo y protegiendo las necesidades del mercado.

Asociación de la Industria de las Telecomunicaciones (TIA) y Asociación de Industrias Electrónicas (EIA)

La Asociación de la industria de las telecomunicaciones (TIA) y la Asociación de industrias electrónicas (EIA), son asociaciones comerciales que desarrollan y publican conjuntamente una serie de normas que abarcan áreas de cableado estructurado de voz y datos para LAN.

Tanto la TIA como la EIA están acreditadas por el Instituto Nacional Americano de Normalización (ANSI), para desarrollar las normas voluntarias de la industria para una amplia variedad de productos de telecomunicaciones, a continuación, se muestran los logotipos de estas dos asociaciones. Disponible en el sitio web: https://prezi.com/_epknuu4qqie/7-subsistemas-del-cableado-estructurado/



Figura 2. Logotipos TIA / EIA

Esto significa que muchas normas se etiquetan a menudo como ANSI/TIA/EIA.

Sistema Americano de medición de cables

Según el portal web: http://www.ircservices.com/las-diferencias-entre-awg-swg_knKqJk3L/

Normalmente, el diámetro de los hilos del cable o los conductores se mide utilizando el sistema AWG (American Wire Gauge, Medición Americana de Cables), el AWG es un estándar americano principalmente para medir el diámetro del cable de cobre, el cableado residencial típico es AWG 12 o 14, el tamaño del conductor o cable utilizado en UTP en la mayoría de los bucles locales telefónicos (desde la oficina central hasta el hogar) está entre 9 y 26 AWG, el cable telefónico más moderno está entre 22 y 26 AWG, siendo 24 la medida más común, cuanto más pequeño es el número de la medida, más fino es el cable, el hilo más grueso ofrece menos resistencia y puede transportar más corriente, lo que se traduce en una mejor señal a largas distancias, un hilo con un tamaño AWG de 24 tiene un diámetro de 1/24 de pulgada.

Cable de par trenzado

El cable de par trenzado es un medio de red común, está compuesto por cuatro pares de hilos de cobre finos cubiertos por unos aislantes plásticos codificados por colores y trenzados en conjunto, como se muestra a continuación.

El cable tiene muchas ventajas, tiene un diámetro pequeño y no requiere conexión a tierra, por lo que es el tipo de cable más sencillo de instalar, su tamaño supone una ventaja adicional, porque en una zona dada, entra mucho más cable que de otro tipo, también es el medio de red más barato

y el conector es fácil de construir, soporta las mismas velocidades de datos que otros medios de cobre.

La principal desventaja es que resulta más susceptible al ruido eléctrico y las interferencias que otros tipos de medios de red, el otro gran inconveniente es que la máxima longitud de tendido es inferior a la permitida por los cables coaxial y fibra óptica. Actualmente es considerado como el medio basado en el cobre más rápido.

Los cables de par trenzado pueden ser clasificados según 2 criterios

Según el apantallamiento: se divide en 3 grupos, que son

Unshielded twisted pair (UTP) o par trenzado sin blindaje: son cables de pares trenzados sin blindar que se utilizan para diferentes tecnologías de redes locales, son más económicos y de fácil manipulación, debido a su simple estructura producen errores de transmisión y limitaciones para instalaciones a grandes distancias.

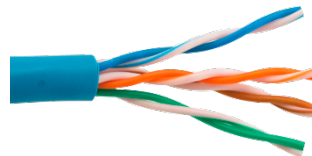


Figura 3. Cable de par trenzado sin blindaje

Shielded twisted pair (STP) o par trenzado blindado: se trata de pares de cables aislado por una cubierta protectora. STP se refiere a la cantidad de aislamiento alrededor de un conjunto de cables y, por lo tanto, más inmune al ruido y más caro que la versión UTP.



Figura 4. Cable de par trenzado blindado

Foiled twisted pair (FTP) o par trenzado con blindaje global: son unos cables de pares que poseen una pantalla conductora global en forma

trenzada. Mejora la protección frente a interferencias y su impedancia es de 12 ohmios.

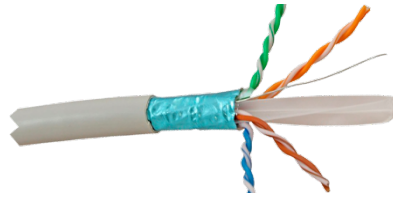


Figura 5. Cable de par trenzado con blindaje global

Hay aproximadamente 8 tipos de apantallamientos de cables reconocidos por la norma ISO/IEC 11801.

Según sus características eléctricas: esta clasificación se divide en categorías, cada categoría es adecuada para algunas aplicaciones y para determinadas velocidades.

Cuadro 2. *Categoría de cables y sus aplicaciones*

Categoría	Ancho de banda MHz	Aplicaciones	Notas
1	0,4	Líneas telefónicas y módem de banda ancha.	Actualmente no reconocido por TIA/EIA. Fue usado para comunicaciones telefónicas POTS, ISDN y cableado de timbrado.
2	4	Cable para conexión de antiguos terminales como el IBM 3270.	Actualmente no reconocido por TIA/EIA. Fue frecuentemente usado para redes token ring
3	16	10BASE-T and 100BASE-T4 Ethernet.	Actualmente definido en TIA/EIA-568-B. Fue (y sigue siendo) usado para redes ethernet (10 Mbit/s). Diseñado para transmisión a frecuencias de hasta 16 MHz.
4	20	16 Mbit/s Token Ring.	Actualmente no reconocido por TIA/EIA. Frecuentemente usado en redes token ring (16 Mbit/s). Diseñado para transmisión a frecuencias de hasta 20 MHz.
5	100	100BASE-TX y 1000BASE-T Ethernet.	Actualmente no reconocido por TIA/EIA. Frecuentemente usado en redes ethernet, fast ethernet (100 Mbit/s). Diseñado para transmisión a frecuencias de hasta 100 MHz.
5e	100	100BASE-TX y 1000BASE-T Ethernet.	Actualmente definido en TIA/EIA-568-B. Frecuentemente usado en redes fast ethernet (100 Mbit/s) y gigabit ethernet (1000 Mbit/s). Diseñado habitualmente para transmisión a frecuencias de 100MHz, pero puede superarlos.
6	250	1000BASE-T Ethernet.	Actualmente definido en TIA/EIA-568-B. Usado en redes gigabit ethernet (1000 Mbit/s). Diseñado para transmisión a frecuencias de hasta 250 MHz.
6a	250 - 500	10GBASE-T Ethernet.	Actualmente definido en TIA/EIA-568-B. Usado en redes 10 gigabit ethernet (10000 Mbit/s). Diseñado para transmisión a frecuencias de hasta 500 MHz.
7	600	10GBASE-T Ethernet.	Caracterización para cable de 600 Mhz según la norma internacional ISO-11801 Usado en redes 10 gigabit ethernet y comunicaciones de alta confiabilidad.
7a	1200	Para servicios de telefonía, Televisión por cable y Ethernet 1000BASE-T en el mismo cable.	Caracterización para cable de 1000 Mhz según la norma internacional ISO-11801 Ad-1 de 2008 Usado en redes 10 gigabit ethernet y futuras comunicaciones de mayor velocidad de transmisión de datos.
8	2000	Velocidad de 40 Gbps o 40000 Mbps.	Actualmente definido en ANSI/TIA-568-C.2-1. Se utilizará inicialmente en centros de datos con Ethernet a 25 y 40 Gbps, para distancias de hasta 30 metros, trata de reemplazar a los sistemas de fibra óptica.

Datos obtenidos de la investigación (Fuente: Elaboración propia)

Norma ANSI TIA/EIA 568B - Cableado

Esta norma especifica un sistema de cableado genérico a fin de proveer un sistema de transporte de información con redes externas por un medio común y establece los requisitos de funcionamiento para dicho sistema de cableado, como lo son:

- Requisitos de componentes (materiales reconocidos)
- Limitaciones de distancias de cableado
- Configuraciones de tomas / conectores
- Métodos de cableado
- Desempeño de elementos y cables de conexión
- Topología

A continuación, podemos apreciar los subsistemas de un SCE.

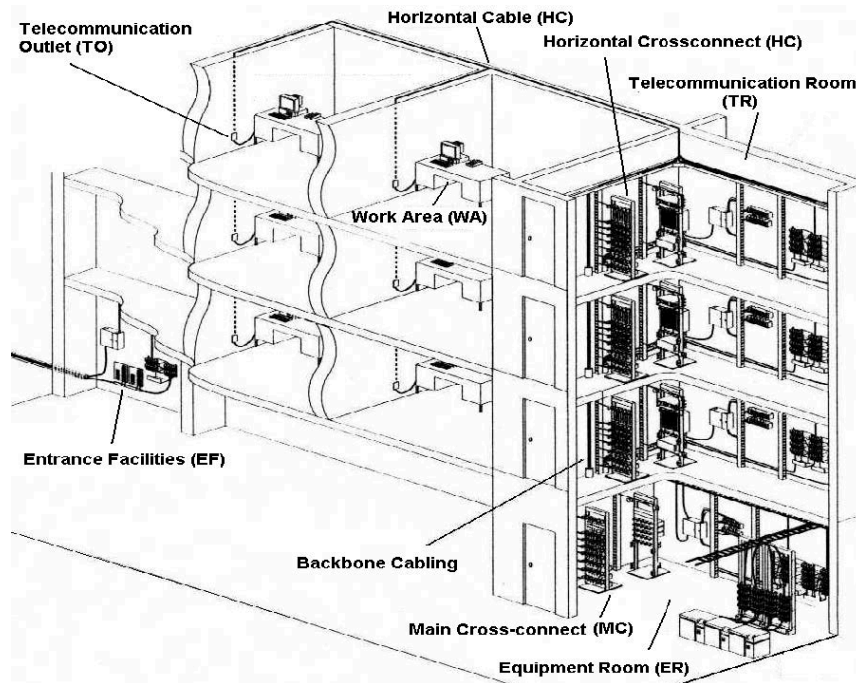


Figura 6. Subsistemas del SCE

Con el SCE obtenemos: Flexibilidad, asegura compatibilidad de tecnologías, reduce el tiempo de detección de fallas, traslados, adiciones y cambios rápidos.

El SCE se subdivide en seis subsistemas que son los siguientes:

- Subsistema Área de trabajo.
- Subsistema Horizontal.
- Subsistema Cuarto de Telecomunicaciones.

- Subsistema Vertical o “Backbone”.
- Subsistema de Cuarto de Equipos.
- Subsistema de Entrada

Subsistema área de trabajo (WA)

Como su nombre lo indica, es el área donde se encuentra el usuario de red y se conecta a los servicios de comunicación. Compuesto por las Salidas de Telecomunicaciones (TO), los equipos de trabajo (Computadores, terminales de datos, teléfonos, entre otros) , y los cables de conexión entre el TO y los equipos (Patch Cord), entre otros.

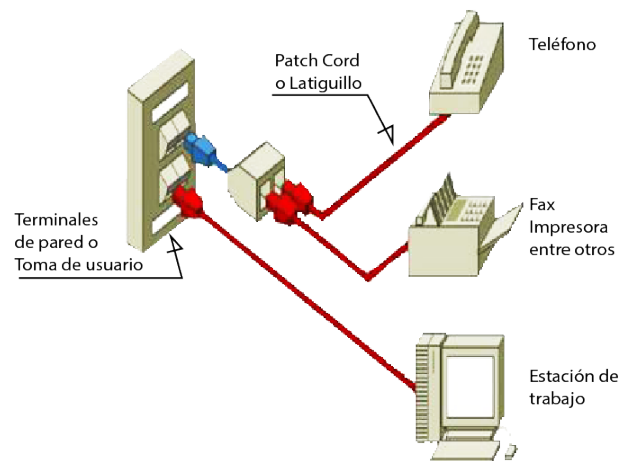


Figura 7. Área de Trabajo

En cuanto al Área de Trabajo, debe haber como mínimo de dos salidas para servicios de red.

Certificación del sistema de cableado estructurado

La certificación es un conjunto de pruebas que demuestran que el sistema de cableado y la estructura que lo soporta se encuentran en condiciones óptimas para dar cumplimiento a las necesidades de la organización. De ser así, asegurarás la perdurabilidad de la inversión que estás realizando y tendrás garantía de hasta 25 años sobre los materiales utilizados. De lo contrario, el diagnóstico arrojará posibles fallos y se podrán tomar medidas correctivas. Disponible en el sitio web: <https://sotelcom.co/importancia-la-certificacion-cableado-estructurado/>

Es importante contar con una certificación del SCE, porque garantiza el buen rendimiento de todos los puntos y conexiones de la red.

Subsistema Horizontal o cableado horizontal

Horizontal Cross-connect (HC):

Se extiende desde el área de trabajo (TO) hasta la terminación mecánica y administración del cable horizontal.

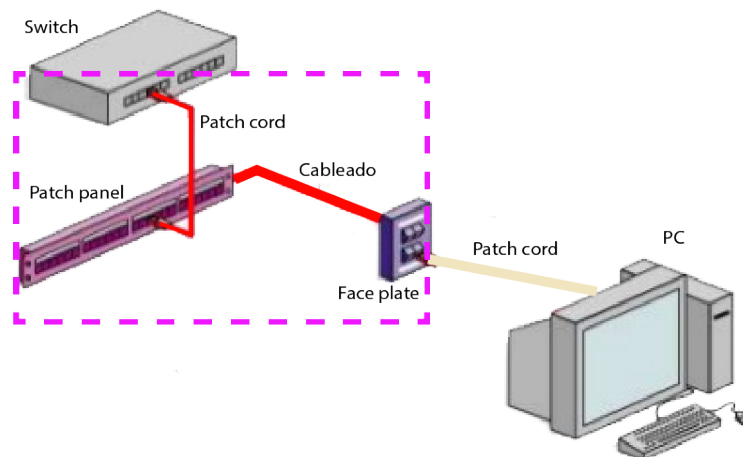


Figura 8. Subsistema del cableado horizontal

A continuación, se muestra la asignación de pines para norma T568A y T568B.

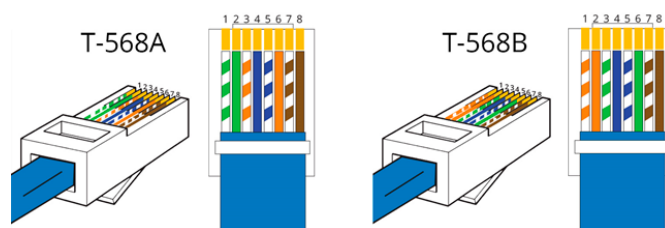


Figura 9. Asignación de pines T568A y T568B

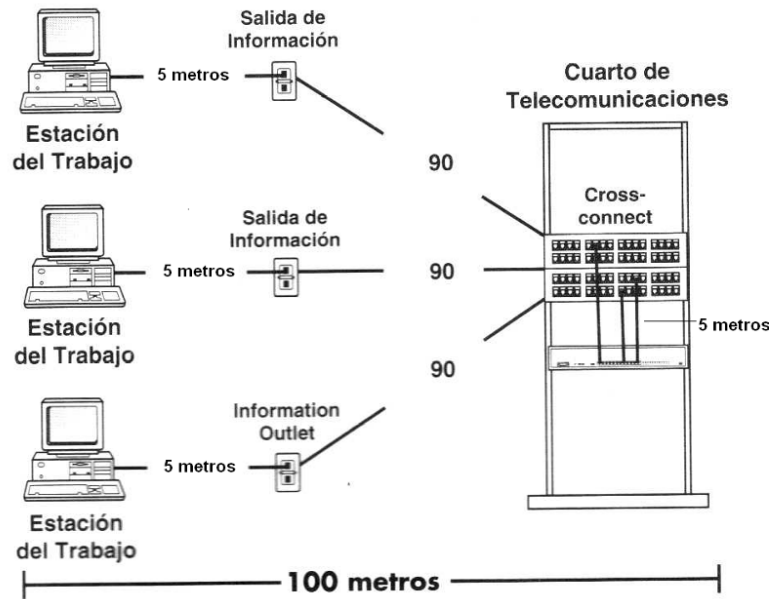


Figura 10. Distancias para el cableado horizontal

Subsistema Cuarto de Telecomunicaciones (TR)

Según el portal web: <http://andres525dj.blogspot.com/2011/08/cableado-vertical-o-backbone.html>

Es el espacio dedicado para la instalación de los racks o closet de comunicaciones, puede ser una habitación o en algunos casos un gabinete, mínimo uno por cada piso o por cada 1000 m².

Características:

- Área exclusiva dentro de un edificio para el equipo de telecomunicaciones.
- Su función principal es la terminación del cableado horizontal.
- La puerta debe ser de 91 cm. de ancho por 2 m. de alto y debe abrir hacia afuera.
- Su temperatura ambiente debe estar entre los 18 - 24 grados centígrados.
- Los cuartos de telecomunicaciones deben estar libre de amenazas de inundación.
- Deben tener regulador y UPS.
- Alejados de fuentes EMI (Electro Magnetic Interference).
- No debe albergar equipos no relacionados.

En un edificio se necesitaría un cuarto de telecomunicaciones por piso, pero debido a que son muy costosos aparece la alternativa de los gabinetes de telecomunicaciones los cuales serían instalados uno por cada piso, quedando solo un único Cuarto de Telecomunicaciones administrando y centralizando todas las comunicaciones del edificio.



Figura 11. Gabinete de Telecomunicaciones

Subsistema Vertical (Backbone)

Se distinguen dos tipos de canalizaciones de “back-bone”: Canalizaciones externas, entre edificios y canalizaciones internas al edificio. Interconecta los **HC** de cada piso con el **MC**.

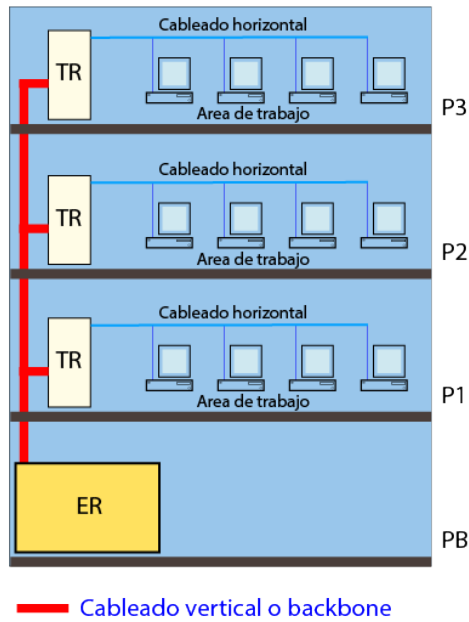


Figura 12. Recorrido del cableado vertical o backbone interno

Existe una gran variedad de tipos de cables existentes en el mercado, pero no todos son reconocidos por las normas.

Cableado Horizontal	Cableado de Backbone
Cable de par Trenzado (UTP, FTP, SFTP, FFTP) Categorías 3, 4, 5, 5E, 6, 6A	Cable de par Trenzado (UTP, FTP, SFTP, FFTP) Categorías 3, 4, 5, 5E, 6, 6A
Fibra Optica Multimodo 62.2/125µm o 50/125µm	Fibra Optica Multimodo 62.2/125µm o 50/125µm
	Fibra Optica Monomodo 9/125µm

Figura 13. Cableados reconocidos por la norma 568B (Fuente: Elaboración propia)

Debemos considerar que las distancias del cableado influyen en el rendimiento de una red a continuación se presenta las longitudes de los cables que deberán ser cumplidas.

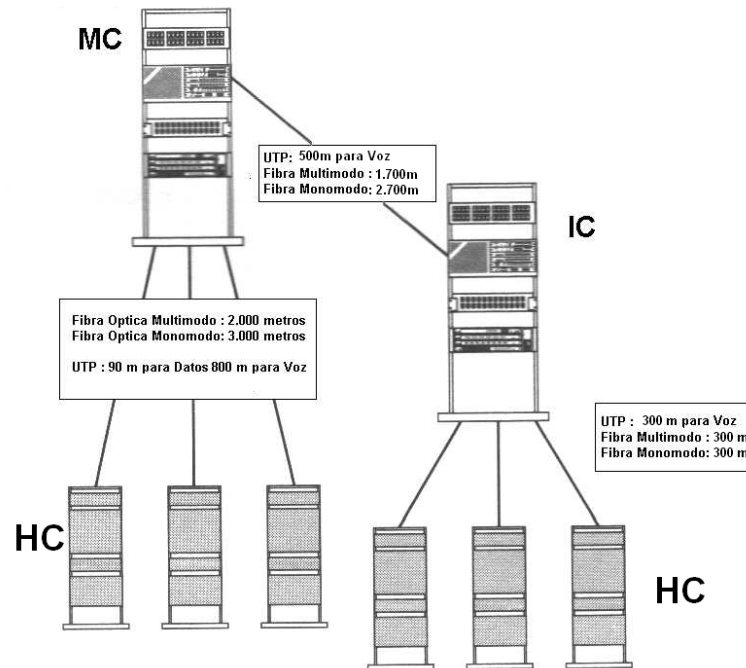


Figura 14. Distancias para Cableado de Backbone

Subsistema Cuarto de Equipos (ER)

En el ER principal se instalan todos los equipos principales de telecomunicaciones.

Es donde se alojan todos los equipos de telecomunicaciones (PBX, equipos de cómputo, switch, entre otros), conectando todas las estaciones de trabajo. Únicamente debe alojarse los equipos relacionados con el sistema de telecomunicaciones y sus sistemas de soporte.

Según el portal web: <http://cableadoestructurado.blogspot.com/2011/03/cuarto-de-equipos.html>

Se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones al momento de diseñar el cuarto de equipos:

1. Selección del sitio

Se deben evitar sitios que limiten la expansión tales como: ascensores, gradas, entre otros. Debe ser accesible para el ingreso de grandes equipos y su acceso debe ser restringido solo al personal autorizado.

El piso debe tener la capacidad de soportar la carga distribuida y concentrada de los equipos instalados. La carga distribuida debe ser mayor a 12.0 kpa (250 lbf/ft²) y la carga concentrada debe ser mayor a 4.4 kN (1000 lbf) sobre el área de mayor concentración de equipos.

No ubicarse debajo de cañerías para evitar filtraciones de agua. Un drenaje debe ser colocado en el ER en caso de filtraciones de agua.

El ER debe tener un acceso directo al sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC).

Evitar localizarse cerca de fuentes de interferencias electromagnéticas. Tener especial atención con transformadores eléctricos, motores, generadores, equipos de rayos X, radios o radares de transmisión. De preferible ubicarse cerca de la ruta del cableado vertical o backbone.

2. Tamaño

El cuarto de equipos debe tener un tamaño suficiente para satisfacer los requerimientos de los equipos. Para definir el tamaño debe tener en cuenta tanto los requerimientos actuales, como los proyectos futuros.

Cuando las especificaciones de tamaño de los equipos no son conocidas se deben tener en cuenta los siguientes puntos:

a. Guía para voz y datos

Se debe asignar 0.07 m² de espacio en el ER por cada 10m² de una estación de trabajo.

El ER debe tener mínimo 14m², para tener una idea más clara se presente el siguiente cuadro:

Cuadro 3. *Dimensión del ER según número de estaciones de trabajo*

Número de estaciones de trabajo	Área m ²
Hasta 100	14
Desde 101 hasta 400	37
Desde 401 hasta 800	74
Desde 801 hasta 1200	111

Datos obtenidos de la investigación (Fuente: Elaboración propia)

b. Guía para otros equipos

Los equipos de control ambiental, tales como distribuidores de energía, aires acondicionados y UPS hasta 100 kVA se deben instalar en el cuarto de equipos. UPS mayores a 100 kVA debe estar localizadas en cuartos separados.

3. Provisionamiento

La altura mínima de un ER debe ser de 2,44 metros (8 pies) libres.

El ER debe estar protegido de contaminación y polución que pueda afectar la operación y el material de los equipos instalados.

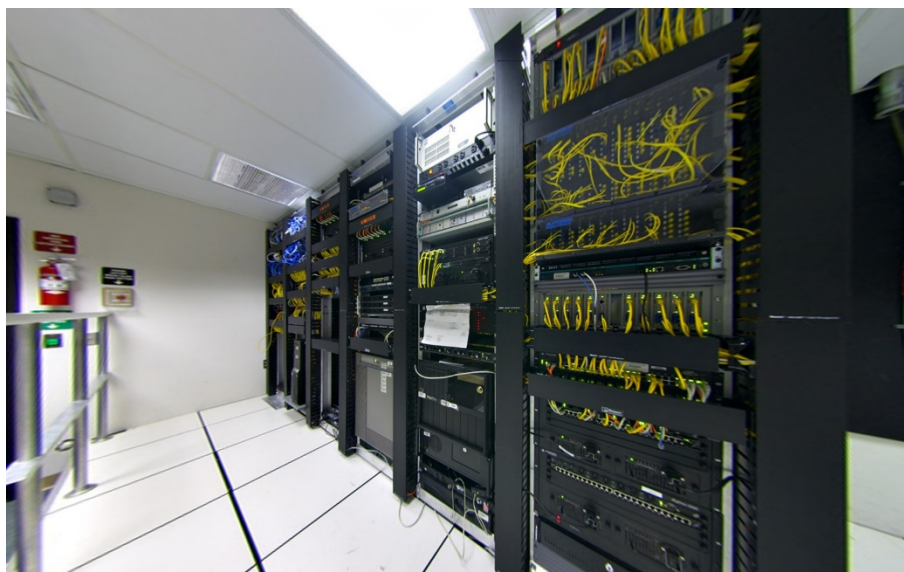


Figura 15. Modelo de Cuarto de Equipos (ER)

Subsistema Instalación de entrada (EF)

Punto de entrada del servicio de telecomunicaciones al edificio y las vías principales entre los edificios abarca los cables, el punto de demarcación de la red, el hardware de conexión, los dispositivos de protección y otros equipos que se conectan al proveedor de acceso o al cableado de la red privada. Las conexiones se realizan entre la planta exterior y el cableado interno del edificio.

Norma ANSI/EIA/TIA 569A - Canalización

Esta norma especifica las vías (ductos) que se deben tener para el tendido del cableado horizontal y del cableado de backbone. Adicionalmente provee los requerimientos para los espacios tales como, cuartos de equipos, closet de Telecomunicaciones, entre otros (Alvares, 2013).

Como conclusión debo decir, que de nada sirve instalar un nuevo SCE si no cuenta con las vías o ductos para proteger el cableado.

Según el portal web: <http://programandov2.blogspot.com/>

Como vías para cableado Horizontal la norma permite:

- Sistemas bajo suelo
- Sistemas de piso removible
- Tubos conduit metálico o de PVC
- Ductos y canaletas perimetrales
- Sistemas de cielo

Para el cableado de Backbone se pueden usar

Interno:

- Tubos conduit
- Manguitos o ranuras de piso
- Bandejas portacable

Entre edificios:

- Ductos subterráneos
- Instalaciones aéreas (por postes)
- Túneles

Debe existir un TR en cada piso, siempre y cuando no exceda los 1000 m². debemos recordar que las dimensiones dependerán del área servida, a continuación, se explica en el siguiente cuadro.

Cuadro 4. Tamaño del TR

Área Servida	Tamaño del TR
1 – 500 m ²	3 m. x 2,2 m.
501 a 800 m ²	3 m. x 2,8 m.
801 a 1000 m ²	3 m. x 3,4 m.

Datos obtenidos de la investigación (Fuente: Elaboración propia)

Norma ANSI/TIA/EIA 606A - Administración

Según el portal web: <https://franciscotejera.wordpress.com/2017/03/24/etiquetado-de-una-instalacion-de-cableado-estructurado/>

En las instalaciones de cableado estructurado es absolutamente necesario contar con una buena documentación de todos los componentes instalados. Esta documentación para ser efectiva debe de ir acompañada de un correcto etiquetado de dichos componentes, de tal manera que su localización sea rápida y precisa, facilitando al mismo tiempo las labores de mantenimiento y de búsqueda de averías en su caso. Las normas que recogen la forma de identificar y etiquetar los componentes de una instalación de cableado estructurado son:

TIA/EIA 606-A (americana)

ISO/IEC 14763-1(internacional)

EN 50174-1 (europea)

Las normas ISO/IEC 14763-1 y EN 50174-1 dejan al instalador libertad para las tareas de identificación y etiquetado. Las normas TIA/EIA 606-A por el contrario fijan unas precisas reglas para ser cumplidas por el instalador.

Las normas TIA/EIA que regulan la señalización y etiquetado de los diferentes elementos de una instalación de cableado estructurado son las TIA/EIA 606-A, publicadas en 2002. Estas normas distinguen entre cuatro posibles casos, dependiendo de las dimensiones de la infraestructura de cableado estructurado, y para cada uno de los cuatro casos se indica la forma de etiquetar los diferentes elementos:

Clase 1: Para sistemas que están en un único edificio y que tienen solamente un cuarto de telecomunicaciones, de donde parten todos los cables hacia las zonas de trabajo. En este tipo de sistemas es necesario etiquetar los enlaces de cableado horizontal y la barra principal de puesta a tierra del cuarto de telecomunicaciones (TMGB).

Clase 2: Para sistemas que están en un único edificio pero que se extienden por varias plantas, existiendo por tanto varios cuartos de telecomunicaciones. En este tipo de sistemas es necesario etiquetar lo mismo que en los de Clase 1 y además es necesario etiquetar los cables de backbone y los múltiples elementos de conexión y puesta a tierra. La gestión de este etiquetado puede ser realizada de forma manual o mediante un software preparado al efecto.

Clase 3: Para sistemas de campus, donde existen varios edificios y cableado de backbone entre edificios. Es necesario etiquetar los mismos elementos que en los sistemas de Clase 2 y además los edificios y cableado de backbone de campus.

Clase 4: Para sistemas que están formados por la unión de varios sistemas de campus. Es necesario etiquetar lo mismo que en los sistemas de clase 3 y además los diferentes sitios del sistema y se recomienda identificar el cableado inter-campus, como por ejemplo las conexiones de tipo MAN o WAN.

Identificadores

A cada elemento de la infraestructura de telecomunicaciones se le asigna un identificador. Un identificador único o una combinación de identificadores contruidos de modo que se refieran únicamente a un elemento particular,

sirven como clave para encontrar todos los registros de la información relacionada con esos elementos.

Cuadro 5. Identificadores para elementos de infraestructuras de telecom.

Identificador	Descripción del identificador	Clase de administración				Ejemplo
		1	2	3	4	
fs	espacio de telecomunicaciones (TS)	R	R	R	R	1A, 3B
fs-an	enlace horizontal	R	R	R	R	1A-B20, 2A-0186
fs-TMGB	barra de puesta a tierra principal de telecomunicaciones	R	R	R	R	1A-TMGB
fs-TGB	barra de puesta a tierra de telecomunicaciones	R	R	R	R	1A-TGB
fs1/fs2-n	cable de backbone del edificio		R	R	R	1A/4A-2
fs1/fs2-n.d	pares de backbone del edificio o fibra		R	R	R	1A/4A-2.06
f-FSLn(h)	ubicación de cortafuegos		R	R	R	3-FSL02(3)
b	edificio			R	R	E1, E2
[b1-fs1]/[b2-fs2]-n	cable de backbone de campus			R	R	STE-1A/TEA-2B-01
[b1-fs1]/[b2-fs2]-n.d	pares de cables de backbone de campus o fibra óptica			R	R	STE-1A/TEA-2B-01.A3
c	sitio o campus				R	NC

Datos obtenidos de la investigación (Fuente: Elaboración propia)

Para analizar con detalle todos los casos se recomienda la lectura de los diferentes documentos existentes en Internet sobre las normas TIA/EIA-606-A. No obstante, y a modo de ejemplo se explican los siguientes casos de identificadores:

“Cuarto de telecomunicaciones”: Como se indica en la tabla, cuando se debe etiquetar un cuarto de telecomunicaciones (TS) se utilizará un identificador “fs”, donde la “f” es un número que identifica el piso del edificio y la “s” es un carácter alfabético que identifica exclusivamente el cuarto de telecomunicaciones (TS) en el piso “f” o el área del edificio en donde está ubicada el TS.

“Cableado horizontal”: Cuando se identifica un enlace horizontal, se utilizará el identificador fs-an, donde “fs” es lo mismo que en el caso anterior, “a” es uno o dos caracteres alfabéticos que identifican exclusivamente un patch panel individual, un grupo de paneles de parcheo con puertos enumerados en secuencia, un conector IDC (S110/S210) o un grupo de conectores IDC que atienden parte del cross-connect horizontal y “n” es un número de 2 a 4 cifras que identifica el puerto en el patch panel, la sección de un conector IDC en la cual se termina un cable horizontal de cuatro pares,

identificando un cable solo con un extremo terminado en el TS designado “fs1” y el otro extremo terminado en el TS designado “fs2” o una ubicación firestopping.

“Edificio”: Para identificar un edificio se utiliza el identificador “b”, el cual se compone de uno o más caracteres alfanuméricos que identifican con precisión el edificio dentro del campus.

“Campus”: Para identificar un campus se utiliza el identificador “c”, el cual se compone de uno o más caracteres alfanuméricos que identifican con precisión el campus.

“Backbone de edificio”: Para identificar un cable de backbone de edificio se utiliza el identificador fs1/fs2-n, donde “fs1” es el identificador del cuarto de telecomunicaciones de donde parte el backbone, “fs2” es el identificador del cuarto de telecomunicaciones donde llega el backbone y “n” es uno o dos caracteres alfanuméricos que identifican el backbone entre los cuartos de telecomunicaciones señalados.

“Backbone de campus”: Para identificar un cable de backbone de campus se utiliza el identificador [b1-fs1]/[b2-fs2]-n y [b1-fs1]/[b2-fs2]-n.d, donde “b1” y “b2” identifican los respectivos edificios que quedan unidos por el backbone dentro del campus, “fs1” es el identificador del cuarto de telecomunicaciones de donde parte el backbone, “fs2” es el identificador del cuarto de telecomunicaciones donde llega el backbone, “n” es uno o dos caracteres alfanuméricos que identifican el backbone entre los cuartos de telecomunicaciones señalados y “d” es dos o más caracteres numéricos que identifican un par de cobre individual o una fibra óptica individual.

“Bus de tierra de telecomunicaciones”: Para identificar la barra de tierra de telecomunicaciones (Telecommunications Grounding Busbar) se utiliza el identificador fs-TGB, donde “fs” indica el cuarto de telecomunicaciones donde está situado el bus y “TGB” es un indicador del tipo de bus.

“Barra principal de telecomunicaciones”: Para identificar la barra de puesta a tierra principal de telecomunicaciones (Telecommunications Main Grounding Busbar) se utiliza el identificador fs-TMGB, donde “fs” indica el

cuarto de telecomunicaciones donde está situado el bus y “TMGB” es un indicador de placa principal.

Ejemplos de etiquetados de acuerdo a las normas anteriormente descritas serían las siguiente:



Figura 16. Etiqueta clase 2

El significado de **1C-B15** sería: Planta **primera**, rack **C**, panel de parcheo **B**, toma **15**. La etiqueta corresponde a una instalación de clase 2, ya que hace referencia a la planta del edificio donde se encuentra, pero no hace referencia al edificio, por haber uno solo.

Para una instalación de clase 3, en la cual existen varios edificios y hay cableado de backbone de campus, la etiqueta tendría la siguiente forma:



Figura 17. Etiqueta clase 3

El significado de **E1-1C-B15** sería: E1 significa Edificio 1, 1C significa planta primera rack C y B15 significa panel de parcheo B toma 15.



Algunos ejemplos de etiquetado
www.panduit.com

Figura 18. Etiquetas varias

Las etiquetas que se colocan en los cables de enlace horizontal y backbones deberán de ir situadas dentro de los 300 mm desde el final del cable o backbone. Las etiquetas pueden ser impresas de acuerdo a unos colores


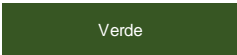

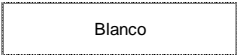





determinados en las propias normas TIA/EIA-606-A, lo cual facilita la identificación de los diferentes elementos, pero esta codificación con colores es opcional.

Debido al crecimiento de las empresas y por consiguiente más usuarios en la red es imposible administrar un SCE sin la debida identificación, por la gran cantidad de cables y equipos, de ahí la importancia de etiquetar todos los elementos activos y pasivos de un SCE. Para una mejor comprensión ver anexo 1, en el que se observa un mapa mental de la norma.

Código de colores

A continuación, se muestra el cuadro de asignación de colores que es opcional, indicando los colores que deben asumir los diferentes elementos en una instalación de cableado estructurado.

Cuadro 6. *Asignación de colores de una instalación de CE (opcional)*

Codificación por color 606-B		
Tipo de terminación	Color	Aplicación típica
Punto de demarcación	 naranja	Punto de demarcación - oficina central
Conexión de red	 Verde	Conexiones de red del lado del cliente
Equipo común	 Púrpura	Equipo común - conexiones LAN, PBX, mainframe
Backbone de primer nivel	 Blanco	Cable primario de 1er nivel - principal a intermedio
Backbone de segundo nivel	 Gris	Cable primario de 2do nivel - intermedio a telecom
Horizontal	 Azul	Cableado horizontal (sólo extremo del closet) - área de trabajo
Backbone de campus	 Café	Cable primario entre edificios - ambiente de campus
Misceláneos	 Amarillo	Circuitos auxiliares - alarmas, seguridad, entre otros.
Sistema clave	 Rojo	Conexiones a los sistemas telefónicos clave

Datos obtenidos de la investigación (Fuente: Elaboración propia)

Norma ANSI/TIA/EIA 607 – Sistema a tierra

En el diseño de una red es muy importante tomar en cuenta el sistema de puesta a tierra, ya que ayuda a maximizar el tiempo de vida de los equipos, además de proteger la vida del personal a pesar de que se trate de un sistema que maneja voltajes bajos. Sin embargo, el sistema de puesta a tierra es uno de los componentes del cableado estructurado más obviados en la instalación.

ANSI/TIA/EIA-607 es el estándar que describe el sistema de puesta a tierra para las redes de telecomunicaciones. Tiene como propósito principal crear un camino adecuado y con capacidad suficiente para dirigir las corrientes eléctricas y voltajes pasajeros hacia la tierra. Estas trayectorias a tierra son más cortas de menor impedancia que las del edificio, ver anexo 2.

A continuación, se describe los diferentes componentes básicos para un sistema de puesta a tierra:

Telecommunications bonding backbone (TBB): Es un conductor de cobre usado para conectar la barra principal de tierra de telecomunicaciones (TMBG) con las barras de tierra de los armarios de telecomunicaciones y las salas de equipos (TBG). La función principal de la misma es reducir o igualar diferencias de potenciales entre los equipos de los armarios de telecomunicaciones. Este se debe diseñar de manera de minimizar las distancias. No se deben utilizar cañerías de agua como TBB y no se admiten empalmes. El estándar ha establecido una tabla para diseñar este conductor de acuerdo a su distancia:

Cuadro 7. Calibre del conductor de acuerdo a su distancia

Longitud del TBB (m.)	Calibre (AWG)
menor a 4	6
4 - 6	4
6 - 8	3
8 - 10	2
10 - 13	1
13 -16	1/0
16 -20	2/0
mayor a 20	3/0

Datos obtenidos de la investigación (Fuente: Elaboración propia)

Telecommunications grounding busbar (TGB): Esta es la barra de tierra ubicada en la sala de equipos, el punto principal de conexión a tierra de los equipos, es una barra de cobre con dimensiones mínimas establecidas pudiendo variar de acuerdo a la cantidad de equipos a instalar.

Las disposiciones y dimensiones generales de una típica barra de conexión a tierra de telecomunicaciones (TGB), se muestra en la siguiente figura.

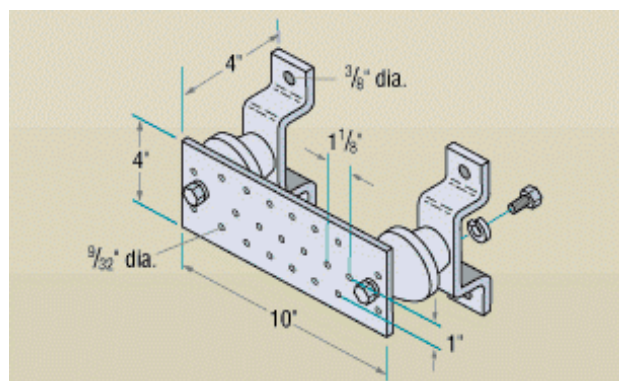


Figura 19. Barra TGB

Telecommunications main grounding (TMBG): Barra principal de tierra, ubicada en las “facilidades de entrada”, es la que se conecta a la tierra del edificio. Actúa como punto central de conexión de los TGB (típicamente hay

un solo TMGB por edificio). Esta barra debe ser de cobre, con dimensiones mínimas establecidas y cuyo largo puede variar con relación a la cantidad de cables que deban conectarse a esta.

Las disposiciones y dimensiones generales de una típica barra de conexión a tierra principal de telecomunicaciones (TMGB).

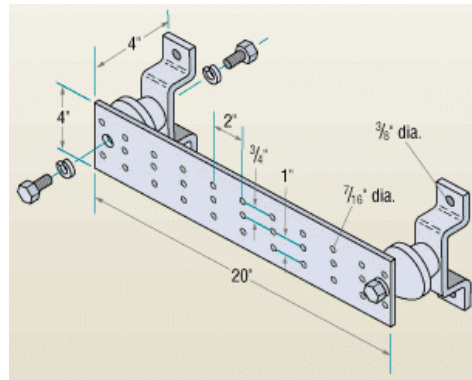


Figura 20. Barra TMGB

Bondign conductor (BC): Es el puente de conexión equipotencial utilizado para unir la puesta a tierra del edificio a la barra de puesta a tierra principal de telecomunicaciones.

La barra TMGB es el elemento principal de puesta a tierra del cuarto de equipo, este backbone conecta a tierra todos los cables mallados, equipamientos, rack, gabinetes, bandejas y otros equipos que tengan un potencial asociado y que actúe como conductor. El cuarto de equipo es equipado con una barra TGB. El objetivo de este sistema es proveer un sistema de puesta a tierra equipotencial de forma que las corrientes de falla se disipen convenientemente a tierra, protegiendo así a usuarios y equipos ya que si se produce una falla en un equipo se caería el sistema y las oficinas quedaría sin servicio hasta que esta se repare causando esto a su vez, pérdida de tiempo, de información entre otras.

El TBB debe ser instalado independientemente al sistema eléctrico del edificio.

Todos los racks, partes metálicas, cajas, bandejas, escalerillas, etc., que se encuentren en el cuarto de telecomunicaciones deben conectarse a la respectiva barra de tierra TMGB usando como mínimo cable de tierra de 10mm y los conectores correspondientes.

Todos los cables de puesta a tierra deben identificarse con un aislamiento verde. Los cables sin aislamiento deberán identificarse con una cinta adhesiva verde de cada lado de las terminaciones. Todos los cables y barras de aterramiento deberán identificarse y etiquetarse de acuerdo con el sistema de documentación especificado.

En conclusión, la unión del equipo de telecomunicaciones, instalaciones y cableado del electrodo primario de conexión a tierra se logra usando los siguientes elementos principales:

GEC = Conductor del electrodo de conexión a tierra

BC = Conductor de unión

TMGB = Barra de bus principal de conexión a tierra para telecomunicaciones

TBB = Cable primario de unión para telecomunicaciones

TGB = Barra de bus de conexión a tierra para telecomunicaciones

La norma J-STD-607-A especifica el TMGB y el TGB como una barra de cobre sólido pretaladrada que extiende el GEC para conectar el TBB. El TBB por lo general es un conductor de cobre trenzado 6 AWG que une los TGB de cobre en cada piso del edificio. Hay un TGB en cada TR y ER del edificio. La norma J-STD-607-A también recomienda tener dispositivos de protección de picos para equipo activo de telecomunicaciones.

El GEC es el conductor de conexión a tierra más grande y se extiende hacia la tierra hasta una profundidad especificada.

El TBB deberá ser continuo y no tener empalmes, las conexiones al TBB deben usar los dispositivos de compresión autorizados.

Características esenciales del sistema de puesta a tierra

- Todos los codos de unión serán de cobre y aislados.

- Deberá tener un valor de 5 ohm como máximo.
- El tamaño mínimo del TBB será número 6 AWG.
- Los TBB y BC no deberán colocarse en conductos metálicos. Si es necesario hacerlo en una longitud que exceda 1mt. los conductores de unión deberán unirse al conductor en cada extremo con un cable de número 6 AWG mínimo.
- Cada conductor BC deberá estar etiquetado.
- Las etiquetas deberán estar colocadas lo más cercanas al punto de terminación.
- Las etiquetas no deberán ser metálicas.
- El BC, deberá ser, como mínimo el mismo calibre que el cable de unión vertical de telecomunicaciones.

FUNDAMENTACIÓN LEGAL

Constitución Política del Ecuador

Artículo 33, El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El Estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado.

Artículo 276, El régimen de desarrollo tendrá los siguientes objetivos:

1. Mejorar la calidad y esperanza de vida, y aumentar las capacidades y potencialidades de la población en el marco de los principios y derechos que establece la Constitución.
2. Construir un sistema económico, justo, democrático, productivo, solidario y sostenible basado en la distribución igualitaria de los beneficios del desarrollo, de los medios de producción y en la generación de trabajo digno y estable.

3. Fomentar la participación y el control social, con reconocimiento de las diversas identidades y promoción de su representación equitativa, en todas las fases de la gestión del poder público.
4. Recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente y de calidad al agua, aire y suelo, y a los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural.
5. Garantizar la soberanía nacional, promover la integración latinoamericana e impulsar una inserción estratégica en el contexto internacional, que contribuya a la paz y a un sistema democrático y equitativo mundial.
6. Promover un ordenamiento territorial equilibrado y equitativo que integre y articule las actividades socioculturales, administrativas, económicas y de gestión, y que coadyuve a la unidad del Estado.
7. Proteger y promover la diversidad cultural y respetar sus espacios de reproducción e intercambio; recuperar, preservar y acrecentar la memoria social y el patrimonio cultural.

Art. 319.- Se reconocen diversas formas de organización de la producción en la economía, entre otras las comunitarias, cooperativas, empresariales públicas o privadas, asociativas, familiares, domésticas, autónomas y mixtas.

El Estado promoverá las formas de producción que aseguren el buen vivir de la población y desincentivará aquellas que atenten contra sus derechos o los de la naturaleza; alentará la producción que satisfaga la demanda interna y garantice una activa participación del Ecuador en el contexto internacional.

Art. 333.- Se reconoce como labor productiva el trabajo no remunerado de autosustento y cuidado humano que se realiza en los hogares.

El Estado promoverá un régimen laboral que funcione en armonía con las necesidades del cuidado humano, que facilite servicios, infraestructura y

horarios de trabajo adecuados; de manera especial, proveerá servicios de cuidado infantil, de atención a las personas con discapacidad y otros necesarios para que las personas trabajadoras puedan desempeñar sus actividades laborales; e impulsará la corresponsabilidad y reciprocidad de hombres y mujeres en el trabajo doméstico y en las obligaciones familiares.

La protección de la seguridad social se extenderá de manera progresiva a las personas que tengan a su cargo el trabajo familiar no remunerado en el hogar, conforme a las condiciones generales del sistema y la ley.

Plan Nacional del Buen Vivir del Ecuador

Objetivo 9: Garantizar el trabajo digno en todas sus formas.

9.1. Impulsar actividades económicas que permitan generar y conservar trabajos dignos, y contribuir a la consecución del pleno empleo priorizando a los grupos históricamente excluidos.

9.2. Promover el trabajo juvenil en condiciones dignas y emancipadoras que potencie sus capacidades y conocimientos.

9.3. Profundizar el acceso a condiciones dignas para el trabajo, la reducción progresiva de la informalidad y garantizar el cumplimiento de los derechos laborales.

- a) Fortalecer la normativa y los mecanismos de control para garantizar condiciones dignas en el trabajo, estabilidad laboral de los trabajadores y las trabajadoras, así como el estricto cumplimiento de los derechos laborales sin ningún tipo de discriminación.
- b) Asegurar el pago de remuneraciones justas y dignas sin discriminación alguna que permitan garantizar la cobertura de las necesidades básicas del trabajador y su familia, y que busquen cerrar las brechas salariales existentes entre la población.
- c) Profundizar el acceso a prestaciones de seguridad social eficientes, transparentes, oportunas y de calidad para todas las personas trabajadoras y sus familias, independiente de las formas de trabajo

que desempeñen, con énfasis en la población campesina y los grupos vulnerables.

- d) Profundizar la seguridad social transnacional, a través de convenios y acuerdos con los Estados de destino en los que se encuentren la población migrante.
- e) Establecer mecanismos que aseguren entornos laborales accesibles y que ofrezcan condiciones saludables y seguras, que prevengan y minimicen los riesgos del trabajo.
- f) Implementar estrategias que lleven a reducir la informalidad, especialmente mecanismos enfocados a remover barreras de entrada al sector formal, así como a simplificar el pago de impuestos y la aplicación del código tributario.
- g) Promover medidas que impulsen la existencia y el funcionamiento de organizaciones de trabajadoras y trabajadores, que permitan garantizar el cumplimiento de los derechos y obligaciones laborales.
- h) Impulsar mecanismos de diálogo y mediación laboral, para garantizar la resolución justa de conflictos.
- i) Profundizar y promover las políticas de erradicación de todo tipo de explotación laboral, particularmente el trabajo infantil, el doméstico y de cuidado humano.
- j) Implementar mecanismo efectivo de control del trabajo adolescente, para garantizar el derecho a la educación de niñas, niños y jóvenes.
- k) Promover políticas y programas que distribuyan de forma más justa la carga de trabajo y que persigan crear más tiempo disponible, para las personas, para las actividades familiares, comunitarias y de recreación.

En relación a las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones, la Constitución del Ecuador, señala lo siguiente:

Título II: Capítulo segundo - derechos del buen vivir, sección tercera - comunicación e Información

Artículo 16 - todas las personas en forma individual o colectiva, tienen derecho a:

Numeral dos, El acceso universal a las tecnologías de información y comunicación.

Numeral tres, La creación de medios de comunicación social, y al acceso en igualdad de condiciones al uso de las frecuencias del espectro radioeléctrico para la gestión de estaciones de radio y televisión públicas, privadas y comunitarias, y a bandas libres para la explotación de redes inalámbricas.

Numeral cuatro, El acceso y uso de todas las formas de comunicación visual, auditiva, sensorial y a otras que permitan la inclusión de personas con discapacidad.

Sección cuarta - cultura y ciencia:

Artículo 22, Las personas tienen derecho a desarrollar su capacidad creativa, al ejercicio digno y sostenido de las actividades culturales y artísticas, y a beneficiarse de la protección de los derechos morales y patrimoniales que les correspondan por las producciones científicas, literarias o artísticas de su autoría.

Artículo 25, Las personas tienen derecho a gozar de los beneficios y aplicaciones del progreso científico y de los saberes ancestrales.

Título III: Capítulo tercero – garantías jurisdiccionales, sección cuarta - acción de acceso a la información pública, dice:

Artículo 91, La acción de acceso a la información pública tendrá por objeto garantizar el acceso a ella cuando ha sido denegada expresa o tácitamente, o cuando la que se ha proporcionado no sea completa o fidedigna. Podrá ser interpuesta incluso si la negativa se sustenta en el carácter secreto, reservado, confidencial o cualquiera otra clasificación de la información. El

carácter reservado de la información deberá ser declarado con anterioridad a la petición, por autoridad competente y de acuerdo con la ley.

Sección quinta - acción de hábeas data, dice:

Artículo 92, Toda persona, por sus propios derechos o como representante legitimado para el efecto, tendrá derecho a conocer de la existencia y a acceder a los documentos, datos genéticos, bancos o archivos de datos personales e informes que sobre sí misma, o sobre sus bienes, consten en entidades públicas o privadas, en soporte material o electrónico. Asimismo, tendrá derecho a conocer el uso que se haga de ellos, su finalidad, el origen y destino de información personal y el tiempo de vigencia del archivo o banco de datos. Las personas responsables de los bancos o archivos de datos personales podrán difundir la información archivada con autorización de su titular o de la ley. La persona titular de los datos podrá solicitar al responsable el acceso sin costo al archivo, así como la actualización de los datos, su rectificación, eliminación o anulación. En el caso de datos sensibles, cuyo archivo deberá estar autorizado por la ley o por la persona titular, se exigirá la adopción de las medidas de seguridad necesarias. Si no se atendiera su solicitud, ésta podrá acudir a la jueza o juez. La persona afectada podrá demandar por los perjuicios ocasionados.

Título VII: Capítulo primero – inclusión y equidad, sección octava - ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales, dispone:

Artículo 385, el sistema nacional de ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales, en el marco del respeto al ambiente, la naturaleza, la vida, las culturas y la soberanía, tendrá como finalidad:

1. Generar, adaptar y difundir conocimientos científicos y tecnológicos.
2. Recuperar, fortalecer y potenciar los saberes ancestrales.
3. Desarrollar tecnologías e innovaciones que impulsen la producción nacional, eleven la eficiencia y productividad, mejoren la calidad de vida y contribuyan a la realización del buen vivir.

Artículo 387, Será responsabilidad del Estado:

1. Facilitar e impulsar la incorporación a la sociedad del conocimiento para alcanzar los objetivos del régimen de desarrollo.
2. Promover la generación y producción de conocimiento, fomentar la investigación científica y tecnológica, y potenciar los saberes ancestrales, para así contribuir a la realización del buen vivir, al *sumak kawsay*.
3. Asegurar la difusión y el acceso a los conocimientos científicos y tecnológicos, el usufructo de sus descubrimientos y hallazgos en el marco de lo establecido en la Constitución y la Ley.
4. Garantizar la libertad de creación e investigación en el marco del respeto a la ética, la naturaleza, el ambiente, y el rescate de los conocimientos ancestrales.
5. Reconocer la condición de investigador de acuerdo con la Ley.

Capítulo sexto - derechos de libertad

Artículo 66, se reconoce y garantizará a las personas:

Numeral once. El derecho a guardar reserva sobre sus convicciones. Nadie podrá ser obligado a declarar sobre las mismas. En ningún caso se podrá exigir o utilizar sin autorización del titular o de sus legítimos representantes, la información personal o de terceros sobre sus creencias religiosas, filiación o pensamiento político; ni sobre datos referentes a su salud y vida sexual, salvo por necesidades de atención médica.

Numeral diecinueve. El derecho a la protección de datos de carácter personal, que incluye el acceso y la decisión sobre información y datos de este carácter, así como su correspondiente protección. La recolección, archivo, procesamiento, distribución o difusión de estos datos o información requerirán la autorización del titular o el mandato de la ley.

La “**Ley del Sistema Nacional de Registro de Datos Públicos**”, entra en vigencia desde el 31 de marzo de 2010

Art. 1.-Finalidad y Objeto.

La presente ley crea y regula el sistema de registro de datos públicos y su acceso, en entidades públicas o privadas que administren dichas bases o registros.

El objeto de la ley es: garantizar la seguridad jurídica, organizar, regular, sistematizar e interconectar la información, así como: la eficacia y eficiencia de su manejo, su publicidad, transparencia, acceso e implementación de nuevas tecnologías.

Art. 2.- Ámbito de aplicación.

La presente Ley rige para las instituciones del sector público y privado que actualmente o en el futuro administren bases o registros de datos públicos, sobre las personas naturales o jurídicas, sus bienes o patrimonio y para las usuarias o usuarios de los registros públicos.

Para finalizar tenemos la “Ley de Comercio Electrónico, Firmas Electrónicas y Mensajes de Datos”, entra en vigencia el 17 de abril de 2002.

Art. 1.- Objeto de la Ley. - Esta Ley regula los mensajes de datos, la firma electrónica, los servicios de certificación, la contratación electrónica y telemática, la prestación de servicios electrónicos, a través de redes de información, incluido el comercio electrónico y la protección a los usuarios de estos sistemas.

VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

Variable independiente: Implementación del cableado estructurado.

Esta variable se constituye en el elemento importante de la investigación, porque la auditoría se centrará en conocer la estructura, el diseño y la aplicación de normas técnicas en la implementación del cableado estructurado de la empresa.

Variable dependiente: Servicio que ofrece la red física de datos.

De la auditoría realizada, se definirá si el servicio que ofrece la red física de datos es o no es efectivo y eficaz para los objetivos de la empresa.

DEFINICIÓN DE TÉRMINOS Y SIGLAS

Norma

Según el portal web “definición de” norma es: un término que proviene del latín y significa “escuadra”. Una norma es una regla que debe ser respetada y que permite ajustar ciertas conductas o actividades (Definición, Definición de, 2015).

Estándar

Según el portal web “definición de” estándar es: el término estándar tiene su origen etimológico en el vocablo inglés standard. El concepto se utiliza para nombrar a aquello que puede tomarse como referencia, patrón o modelo (Definición, Definición de, 2015).

Cableado estructurado

Según el portal web “definición de” CE es: el sistema de cables, conectores, canalizaciones y dispositivos que permiten establecer una infraestructura de telecomunicaciones en un edificio (Definición, Definición de, 2015).

Etiquetas

Según el portal web “definición de” etiquetas es: el concepto de etiqueta tiene distintos usos y significados. Se trata de una señal, marca, rótulo o marbete que se adhiere a un objeto para su identificación, clasificación o valoración (Definición, Definición de, 2015).

Código

Según el portal web “definición de” código es: el término código tiene diferentes usos y acepciones. Puede tratarse de una combinación de símbolos que, en el marco de un sistema ya establecido, cuente con un cierto valor (Definición, Definición de, 2015).

Rack

Según el portal web “definición de” rack es: rack es un término inglés que se emplea para nombrar a la estructura que permite sostener o albergar un dispositivo tecnológico. Se trata de un armazón metálico que, de acuerdo a sus características, sirve para alojar una computadora, un router u otra clase de equipo (Definición, Definición de, 2015).

MDF

Según el portal web “redesinformaticassena.blogspot.com” MDF es: Es común que las redes de gran tamaño tengan más de un centro de cableado. Normalmente, cuando esto sucede, uno de los centros de cableado se designa como el servicio de distribución principal MDF (Definición, redesinformaticassena.blogspot.com, 2009).

IDF

Según el portal web “redesinformaticassena.blogspot.com” IDF es: todos los demás, denominados servicios de distribución intermedia (IDF), dependen del servicio de distribución principal. Una topología de este tipo se describe como una topología en estrella extendida (Definición, redesinformaticassena.blogspot.com, 2009).

Faceplate

Según el portal web “instalacionderedeslocales-martin.blogspot.com” faceplate es: son las tapas plásticas que se encuentre normalmente en las paredes y en donde se inserte el cable para conectar la maquina en la red. Usualmente de 2 tomas, aunque existe también la versión reducida de 1 toma. Posee un circuito impreso que soporta conectores RJ45 y conectores IDC (Insulation Displacement Conector) de tipo 110 para conectar los cables UTP sólidos con la herramienta de impacto (Definición, instalacionderedeslocales-martin.blogspot.com, 2013).

Paneles de parcheo (Patch Panel)

Según el portal web “instalacionderedeslocales-martin.blogspot.com” paneles de parcheo es: son estructuras metálicas con placas de circuitos que permiten interconexión entre equipos. Un patch panel posee una determinada cantidad de puertos (RJ-45 end-plug), donde cada puerto se asocia a una placa de circuito, la cual a su vez se propaga en pequeños conectores de hilos. En estos conectores es donde se ponchan los hilos de los cables provenientes de los cajetines u otros patch panels. La idea del patch panel además de seguir estándares de redes, es la de estructurar o manejar los cables que interconectan equipos en una red, de una mejor manera. Para ponchar los hilos de un cable de par trenzado en el patch panel se usa una ponchadora al igual que en los cajetines. (Definición, instalacionderedeslocales-martin.blogspot.com, 2013).

Canaletas

Según el portal web “instalacionderedeslocales-martin.blogspot.com” canaletas es: Las canaletas son tubos metálicos o plásticos que conectados de forma correcta proporcionan al cable una segunda pantalla o protección. Las canaletas metálicas se fabrican bajo la norma NEMA VE1 Class 8C, ASTM B633, ASTM A123. Estas se fabrican de acuerdo a las exigencias del proyecto. (Definición, instalacionderedeslocales-martin.blogspot.com, 2013).

Cuarto de telecomunicaciones

Según el portal web “siemon.com” cuarto de telecomunicaciones es: la principal finalidad de los cuartos de telecomunicaciones es la distribución del cableado horizontal y, como tal, se les considera generalmente como instalaciones que atienden pisos individuales de edificios. Conocidos anteriormente como cuartos de la vertical, cuartos de cableado o cuartos satélites, los cuartos de telecomunicaciones se usan para conectar el cableado horizontal con el cableado de backbone y con equipo de telecomunicaciones. Específicamente, está destinado a alojar equipo de telecomunicaciones, terminaciones de cable y cross-connects (Definición, siemon.com, 2013).

Cuarto de equipos

Según el portal web “siemon.com” cuarto de equipos es: los cuartos de equipos contienen típicamente una vasta porción de equipo de telecomunicaciones, terminaciones de cable y cross-connects. Se les puede considerar como unidades que atienden a todo el edificio o campus, mientras que los cuartos de telecomunicaciones atienden sólo pisos individuales (Definición, siemon.com, 2013).

MuTOA

Según el portal web “soluciones_openffice.html” mutoa es: son puntos de terminación del cableado horizontal consistentes en varios conectores en una misma caja, típicamente ubicada en puntos cercanos a varias áreas de trabajo. Un mismo Dispositivo de múltiples conectores de telecomunicaciones puede tener hasta 12 conectores (Definición, soluciones_openffice.html, 2013).

Atenuación

Según el portal web “redesdedatoscablea2.blogspot.com” atenuación es: la energía de una señal decae con la distancia. La atenuación es la pérdida de la potencia de una señal, por ello para que la señal llegue con la

suficiente energía es necesario el uso de amplificadores o repetidores. La atenuación se incrementa con la frecuencia, con la temperatura y con el tiempo. La atenuación es la razón principal de que el largo de las redes tenga varias restricciones. Si la señal se hace muy débil, el equipo receptor no interceptará bien o no reconocerá esta información. Esto causa errores, bajo desempeño al tener que transmitir la señal (Definición, redesdedatoscablea2.blogspot.com, 2013).

Diafonía

Según el portal web “redesdedatoscablea2.blogspot.com” diafonía es: Diafonía es una forma de interferencias causadas por las señales en las cercanías de los conductores. El ejemplo más común es escuchar una conversación no deseada en el teléfono. Diafonía también puede ocurrir en radios, televisores, equipos de redes, e incluso guitarras eléctricas (Definición, redesdedatoscablea2.blogspot.com, 2013).

TIC

Según el portal web “economytic.com” tic es: la expresión TIC, también utilizada como TICs, corresponde a las siglas de Tecnologías de la Información y la Comunicación (en inglés ICT: Information and Communications Technology). Este concepto hace referencia a las teorías, las herramientas y las técnicas utilizadas en el tratamiento y la transmisión de la información: informática, internet y telecomunicaciones (Definición, economytic.com, 2013).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA

Reseña histórica de AquaQuil S.A.

La empresa Aguas de Guayaquil se abre al público el 24 de julio de 1990 en la ciudad de Guayaquil. La oportunidad de mercado de distribución de agua envasada sirvió para ofrecer un servicio diferente, que se caracterizó por una mayor rapidez en la entrega del producto, creando nuevas oportunidades de negocios, llegando a captar la atención de pequeñas y medianas empresas. Cinco años más tarde, con el objetivo de darle una proyección regional, la compañía cambio de nombre convirtiéndose en Embotelladora de Agua “AquaQuil S.A.”.

Cuenta con cuatro áreas, recursos humanos, comercial, financiero y producción. El departamento de sistemas pertenece al área financiera, está ubicada en el km. 8 vía a Daule, está integrado por el jefe de sistemas, un programador y un asistente.

Cuando la empresa inicio sus actividades contaba con 15 usuarios en red, incrementándose actualmente a 177 personas, entre empleados, técnicos y obreros, de los cuales hay 80 usuarios autorizados en la red, esto es debido al aumento de la demanda de los servicios que brinda la empresa.

La compañía Embotelladora de Agua “AquaQuil S.A.”, tiene como objeto dedicarse al proceso de purificación del agua apto para consumo humano, para luego ser comercializado a través de la venta o distribución y fue creada en el año 1990.

AquaQuil S.A. es agua purificada y saludable. Ofrece un gran equilibrio en sus componentes y contiene el nivel óptimo de las sales minerales que necesita el cuerpo. Su proceso de purificación es por medio de microfiltración, ultravioleta y ozonificación.

Misión: Mantener un ambiente laboral dinámico con nuestros empleados y colaboradores para satisfacer las necesidades de nuestros clientes, ofreciendo productos de calidad apoyados en un excelente servicio.

Visión: Liderar los mercados de agua embotellada y de productos derivados del agua purificada que representan un valor agregado.

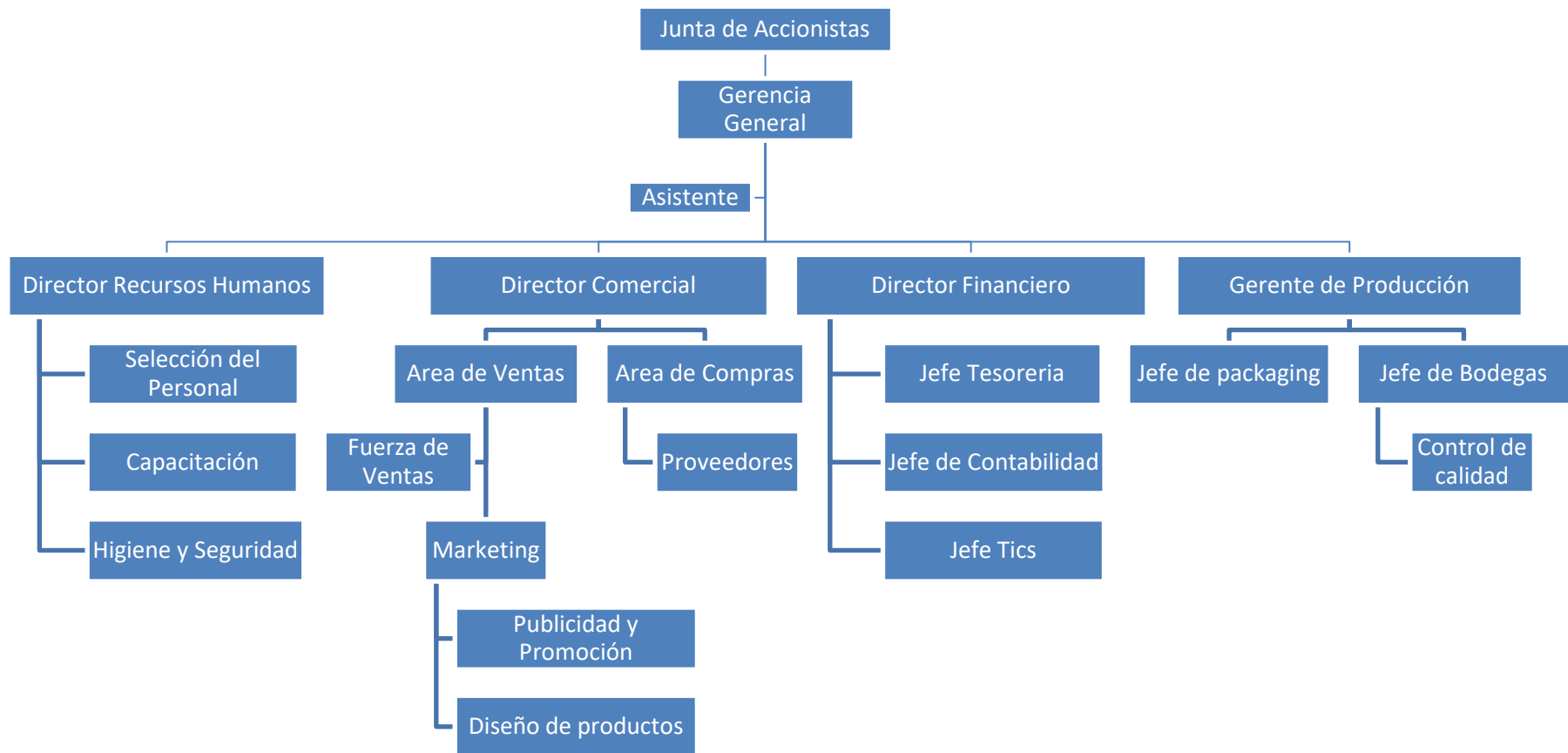


Figura 21. Organigrama de la empresa (Fuente: Elaboración propia)

Número total de trabajadores

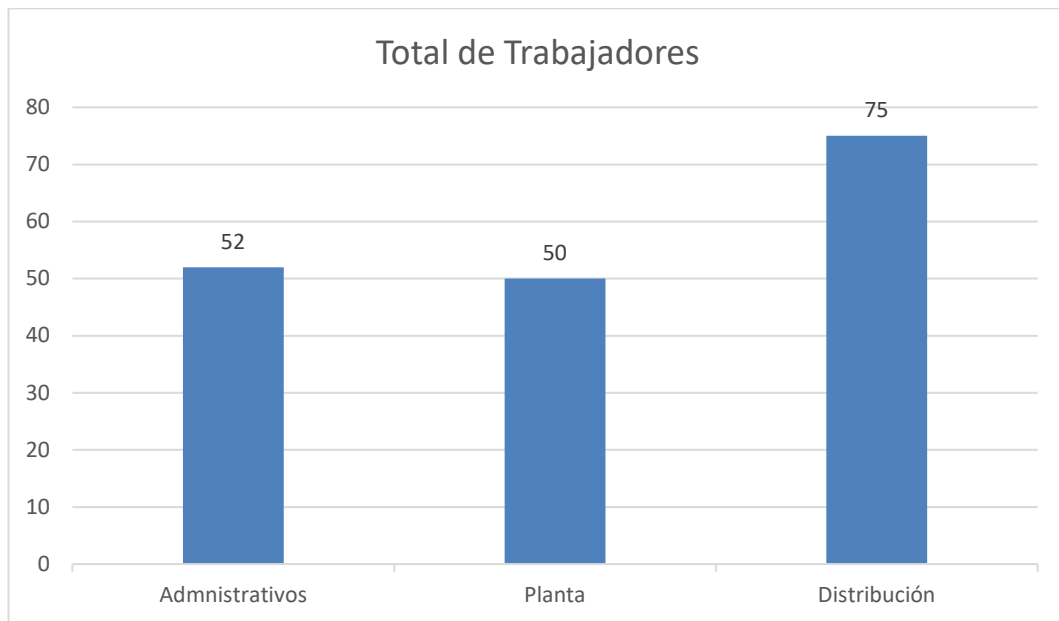


Figura 22. Número total de trabajadores (Fuente: Elaboración propia)

Número de trabajadores por categoría ocupacional

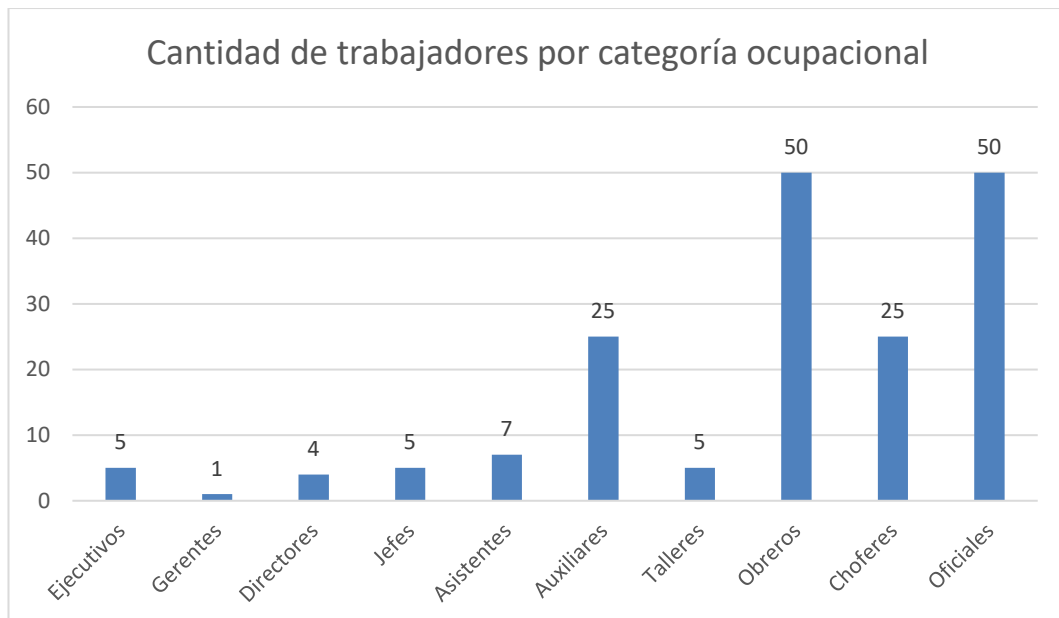


Figura 23. Número de trabajadores por categoría ocupacional (Fuente: Elaboración propia)

Situación actual

Como resultado de las entrevistas y visitas tanto al área de sistemas (ER) como al resto de áreas de la empresa, se verificó que la categoría utilizada en el SCE de la red es Categoría 5e.

Se evidenció que no existen diagramas de conectividad ni de equipos.

Se solicitaron registros de etiquetación o identificación de los puntos de red, pero nos indicaron que no existen, para ninguno de los siguientes ítems.

- En Patch Panel
- Puntos de TO
- Planilla de la distribución de Rack de Datos

Se solicitó una copia del documento de responsabilidades y funciones más el documento del perfil del jefe de sistemas, ver anexo 3.

Etiquetación e identificación

En el levantamiento de información del estado actual de la red de Datos, no se evidenció etiquetación o identificación alguna, de acuerdo a lo recomendado por el estándar ANSI/TIA-EIA-606-A, esto es en el TR, rack de 42UR, servidores, entre otros.

Inventario de puntos de voz y datos

Se procedió a realizar un inventario general de todos los puntos de red: o sea, desde el TR1A hacia las Áreas de Trabajo, ver anexo 4:

Subsistema área de trabajo

En las áreas de trabajo se evidenció la falta de identificación de las tomas o puntos de red (face plate), se observan hubs instalados de fácil acceso a cualquier persona.

Subsistema cableado horizontal

El Cableado Horizontal es el Subsistema formado por el cableado de cobre Cat.5e y los accesorios que van desde los Patch Panels de un TR a las áreas de trabajo respectivas.

No existen planos del recorrido de los cables, los cables son conducidos por encima del tumbado, o sea, no está canalizado. Hay tramos en los que el cable está a la interperie, ósea, colgando, hay cables que tienen una identificación incorrecta.

El Sistema de Cableado Estructurado de Voz, de manera general no cumple con las especificaciones de Cat.5e ni las recomendaciones consignadas en los estándares y anexos establecidos por la ANSI/TIA/EIA.

Se ha evidenciado que no se cumple con las técnicas de diseño e implementación en la construcción de la infraestructura existente:

- a. No existe una Administración de cableado de datos.
- b. No existe una etiquetación/identificación del cableado ni una organización del mismo a nivel del rack, según exigen las normativas.
- c. Se observan curvas innecesarias en el tendido del cableado UTP.
- d. No se usan amarras tipo velcro para sujetar y organizar el cableado.
- e. Los organizadores de cableado horizontales y verticales no son los adecuados, en medida ni en capacidad.
- f. No se respetan los radios de curvatura en el tendido del cableado UTP (no menor a 4 veces el diámetro exterior del cable)
- g. Las rutas horizontales no terminan en el TR del piso.
- h. No cuentan con un TR por piso.
- i. Existen nudos durante el tendido del cableado.
- j. Se encontraron cables pelados, observándose los hilos.
- k. Se observaron empalmes.

Subsistema TR

Existe un cuarto de telecomunicaciones, a su vez comparte con el ER y es de fácil acceso a los usuarios. Existe un solo TR el cual se lo identifico como TR1A, que se lee:

TR: Cuarto de telecomunicaciones, 1: Primer piso, A: Primer TR o TR A.

- Al Cuarto de Equipos o Centro de Cómputo TR1A llegan las siguientes Acometidas de Servicios, ver anexo 5:
 - Acometida del Proveedor de Internet ISP Telconet S.A.
 - Acometida Telefónica de 12 Líneas Telefónicas fijas (convencionales) de CNT EP
 - Acometidas Eléctricas para UPS

Se evidenció que en el TR1A se encontraron los siguientes módulos, equipos y/o accesorios pasivos y activos:

La distribución física del único rack de piso de 42UR abierto de 19 pulgadas, contiene los siguientes equipos y accesorios de arriba hacia abajo, ver anexo 6:

- 1 patch panel cat 5e de 24 puertos
- 1 patch panel cat 5e de 24 puertos
- 1 patch panel cat 5e de 24 puertos
- 1 patch panel cat 5e de 48 puertos
- 1 patch panel cat 5e de 48 puertos
- 1 switch newlink de 24p 10/100 mbps
- 1 switch newlink de 24p 10/100 mbps
- 1 mini odf o caja multimedia de fibra óptica
- 1 convertidor de medio tp-link mc112
- 1 router cisco para el servicio de internet
- 1 router inalámbrico (secundario)
- 1 regleta multitoma para rack de salidas 120vac
- 7 servidores de red
- 3 ups de 6 kva

2 estaciones de trabajo (pc)

1 central telefónica Panasonic kxt-d1232

Los equipos, accesorios y partes ubicados dentro de esta área no tienen identificación alguna para poder reconocerlos fácilmente.

Están instalados y operando normalmente 4 (cuatro) equipos Servidores de Red para las distintas aplicaciones, comunicaciones y seguridad, no se encuentran identificados.

Los Servidores SRV1, SRV2 dan servicios a la red de datos a través del Switch principal NewLink SWB.

El Servidor SRV3 da servicio a la red de datos a través de un Mini Switch marca CNet 10/100 de 5 puertos, el cual a su vez está conectado directamente a un puerto del Switch principal Newlink SWB

El Servidor SRV4 da servicios a la red de datos a través del Switch principal NewLink SWA.

Subsistema cableado vertical

Se encuentra a la interperie

Subsistema ER

Alineándose a los objetivos del presente estudio, se realizó la auditoria para levantar información de la Infraestructura existente en el Centro de Cómputo (ER), y del cableado estructurado de la red de datos y voz.

En las inspecciones y levantamiento de información, ver anexo 7, se evidenció:

- El área útil del espacio donde actualmente se encuentra el Centro de Cómputo es de 14,10 m²., ver anexo 8.
- El cuarto de gabinetes y rack de comunicaciones, es un área común, donde también comparte actividades el Analista Programador y el Asistente de Sistemas.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Tipos de investigación

Este estudio tiene carácter descriptivo y explicativo porque describe la situación del estado actual de la red de datos y explica las falencias técnicas informáticas en el SCE de la empresa.

También de tipo no experimental donde se analiza la situación actual del sistema del cableado estructurado de la empresa, a partir de las variables implementación del cableado estructurado y servicio que ofrece la red física de datos; a través de las cuales se realizarán inferencias respecto a las causas y efectos planteados en la situación problemática.

Técnicas de investigación

Para el estudio se utilizó la observación, recopilación de documentos, entrevista, y el diagnóstico mismo del estado actual de la estructura de la red de datos, a través de:

El estado físico de la red de datos

El inventario del hardware

Estudio de las normas

Pasos de la investigación

Se estructuran en relación al desarrollo de los objetivos específicos:

- Diagnosticar el estado actual de la red interna del cableado estructurado.
- Elaborar el informe de la auditoria del funcionamiento y servicio que brinda la red física interna de datos en el área de sistema de la empresa Aquaquil S.A.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Análisis de la situación actual

Actualmente no se cuenta con herramientas y políticas de seguridad para el departamento de sistemas.

Existe un manual de procedimientos, pero este no es del conocimiento del personal de sistemas.

El área de sistemas no cuenta con las seguridades adecuadas para el control y protección de los equipos e información.

No existe documentación detallada de las políticas de seguridad que están configuradas en los dispositivos/equipos de seguridad.

La instalación, configuración y cambios en la infraestructura de sistemas, recae solamente en el Jefe de Sistemas.

No existen contratos de proveedores que realicen los soportes y mantenimientos posteriores.

El personal interno que está a cargo de la infraestructura, no cuenta con el conocimiento ni la capacitación necesaria, para su administración efectiva.

No existe o no se evidencio documentación o diseño físico de la Red de Datos y Voz.

Se lleva un proceso de respaldo de información, periódico, pero el personal de sistema desconoce si los medios de respaldo están debidamente almacenados y cumpliendo las normas establecidas.

Nunca se ha realizado un laboratorio o simulacro de recuperación información.

Estado actual de políticas y seguridades física

El objetivo es establecer políticas, procedimientos y prácticas para evitar las interrupciones prolongadas del servicio de procesamiento de datos, información debido a contingencias como incendio, inundaciones, huelgas, disturbios, sabotaje etc. Y continuar en medio de emergencia hasta que sea restaurado el servicio completo.

Para este proceso, se elaboró un checklist, donde el auditado fue el jefe del departamento de sistemas el Sr. Marcos Posada, ver anexo 10.

Como resultado de esta Checklist se obtuvieron los siguientes Hallazgos:

- No se han adoptado medidas de seguridad de la información en el departamento de sistemas. No existe una persona responsable de la seguridad, para el departamento de sistemas.
- No se ha dividido la responsabilidad o se ha explicado las funciones de cada empleado del departamento de sistemas para tener un mejor control de la seguridad de información.
- No se registran las acciones del operador, analista/programador para evitar que realicen algunas pruebas que puedan dañar los sistemas que se encuentran actualmente brindando el servicio de las aplicaciones en uso.
- No existe algún mecanismo de vigilancia en el departamento de cómputo las 24 horas.
- No se ha instruido al personal del departamento de sistemas sobre qué medidas tomar en caso de que alguien externo a la empresa pretenda entrar sin autorización al Centro de Cómputo.
- Se evidencia que el área destinada al Centro de Datos, no cuenta con las seguridades físicas adecuadas, para: Inundación, terremoto, fuego y sabotaje

- El centro de cómputo no tiene salida al exterior.
- No existe control en el acceso al Centro de Cómputo o Centro de Datos, bajo ningún medio de control: Registro de bitácoras, por tarjeta magnética o lector biométrico.
- Las visitas al centro de cómputo no son controladas por nadie en la empresa, menos en el departamento de sistemas.
- No se registra el acceso al Centro de Cómputo de personas ajenas a la dirección de informática.
- No se evidencia ningún registro sobre el código de ética o moral aceptado y firmado por el personal de la dirección de informática con el fin de evitar fuga de información o un posible fraude.
- No existe alarma para:
 - Detectar fuego (calor o humo) en forma automática.
 - Avisar en forma manual la presencia del fuego.
 - Detectar una fuga de agua.
 - Detectar magnéticos.
- No Existen extintores de fuego al interior del departamento de sistemas.
- No se evidencia capacitación al personal del departamento de sistemas sobre el manejo de los extintores. El extintor que esta fuera del departamento de sistemas es de tipo: GAS
- Los interruptores de energía No están debidamente protegidos, etiquetados y sin obstáculos para alcanzarlos, en caso de emergencia.
- Se evidencia que los operadores del departamento de cómputo, en caso de que ocurra una emergencia ocasionado por fuego, no se encuentran preparados para tomar acciones.
- No existe salida de emergencia.
- No se ha capacitado o informado a todo el personal en la forma en que se deben desalojar las instalaciones en caso de emergencia.

- No se evidencia ningún plan a seguir para minimizar la posibilidad de fuego, dentro del departamento de sistemas de información.
- No se ha establecido ninguna regla/política/procedimiento para el consumo de alimentos y bebidas en el interior del departamento de sistemas o el Centro de Cómputo para evitar daños a cualquier equipo ubicado en este lugar.
- El personal del departamento de sistema de información no tiene clasificada la información/datos de acuerdo a:

Vital: Programas Fuentes y Datos

Esencial: instaladores y software de Desarrollo

NO esencial: Documentos de Usuarios

- Se evidenció que existe un departamento de auditoría interna en la empresa, el cual no conoce todos los procesos/aspectos de los sistemas.
- No se encontró ningún registro donde se indique cualquier control con respecto a las seguridades informáticas dispuestos por el Departamento de IT o por Auditoría Interna.

Conclusiones

Resulta imperativo para las empresas en la actualidad, medir su eficiencia y productividad mediante herramientas que utilizan la tecnología e informática, por lo que éstas también deben ser sometidas a controles y auditorías que evalúen su adecuado funcionamiento.

Hoy en día no hay empresas donde no exista un sistema informático, por más simple o complejo que estas sean, se han convertido en una herramienta estratégica para el crecimiento y expansión de los negocios, dependiendo cada vez más de ellos. Es en este punto donde la mayoría de las empresas deben considerar la importancia de realizar por lo menos una auditoría al año a los sistemas informáticos, ya que estos hoy por hoy almacenan, procesan y presentan lo más valioso de una empresa “la información”.

Esto nos ha llevado a entrar en un nuevo campo llamado globalización, beneficiando a todos los que participan en ella, pero cada vez más vulnerables en cuanto a accesos no permitidos, motivo por el cual debemos protegernos de los agentes externos, esto es a través de una auditoría.

Hoy en día, a pesar que no existen normas que regulen las auditorías de sistemas informáticos, queda a criterio de la empresa exigir el o los perfiles de los auditores y el alcance de la misma. Hay que recordar que existe una certificación internacional para los auditores de sistemas informáticos llamada *Auditor en Sistemas de Información* (CISA) que es otorgada por una organización internacional llamada *Asociación de Control y Auditoría de Sistemas de Información* (ISACA).

Conforme a la situación actual y en base a las normas ANSI TIA/EIA 568B, ANSI/EIA/TIA 569A, ANSI/EIA/TIA 606A y ANSI/EIA/TIA 607, se logró desarrollar la auditoría; esto se logra con la investigación realizada y presentada en el capítulo II. El procedimiento busca seguir una metodología al momento de analizar una red.

Esto nos permitió detectar las amenazas y vulnerabilidades más relevantes que existen en la red física interna del SCE de la empresa AquaQuil S.A., las que fueron descritas en la situación actual del estudio y de manera general, las siguientes:

La falta de políticas de seguridad, evidenciadas en la falta de procesos y procedimientos escritos sobre el SCE.

Ausencia de procedimientos de control para los usuarios de la red.

No aplicación de las normas ANSI/TIA/EIA requeridas para el eficaz funcionamiento de la red.

Inexistencia de perfiles idóneos para dirigir y administrar el SCE.

Ausencia de planes de capacitación para el personal del área de sistemas.

Se observa que el espacio físico donde se encuentra el ER, TR y la Demar. es muy reducido y de fácil acceso.

El SCE instalado en la empresa, resulta difícil administrarlo por el estado físico en que se encuentra.

Recomendaciones

Luego de la ejecución de la auditoría a la red física interna de datos, se recomienda tomar en cuenta los siguientes puntos:

Cuarto de equipos (ER)

El ER debe ser tan cómodo, para asegurar la estancia de un equipo que va a permanecer día y noche encendido.

Debe estar debidamente protegido de variaciones de voltajes (acometida eléctrica), inclusive hasta de la falta total de energía eléctrica (UPS Centralizado para protección de equipos). Asegurando que no solo la inversión económica está protegida, sino el activo más importante de toda empresa, el resguardo de la información que en ellos (servidores) se deposita.



Figura 24. Cuarto de equipos - ER

Un ER, cuenta con una organización, que permite una correcta, rápida y fácil administración de todos los dispositivos que en él se encuentre, para ellos se vale de:

- Backbone de Datos

- Backbone de telecomunicaciones
- Racks de Servidores.
- Red Eléctrica Independiente
- UPS centralizado

Los racks son útiles en un ER, donde el espacio es escaso y se necesita alojar un gran número de dispositivos. Estos dispositivos suelen ser:

- Servidores (Rack de Servidores)
- Switches, AP, Router, Centrales Telefónicas (Backbone de datos y comunicaciones).

Resulta imprescindible diseñar la sala de cómputo o de comunicaciones, de tal manera que permita tener un alto nivel de calidad y confiabilidad en los conceptos básicos para su construcción:

1. Arquitectónico
2. Eléctrico
3. Comunicación y Monitoreo
4. Seguridad
5. Aire acondicionado

El nuevo de ER debe tener paredes de concreto en todo su entorno y debe ser herméticamente cerrado, no debe tener ventanas hacia el exterior para que no entre el polvo ni la luz solar.

Debe tener una puerta de seguridad que cumpla los estándares exigidos en dimensiones, resistente al fuego, seguridad y acceso.

El piso en su totalidad debe estar revestido de Piso de Vinil Antiestático en planchas o módulos de 61x61 cm.

Debe tener un Sistema de Acceso Biométrico.

La climatización del ER debe ser administrado por un Sistema de Acondicionador de Aire de Precisión tipo Split o Armario.

El nuevo ER debe disponer de un Sistema de Detección y Extinción de Incendio con Gas Ecológico.

Se recomiendan 3 gabinetes cerrados de 42U con 1 puerta frontal tipo malla y 2 puertas traseras: 1 para Servidores, 1 para Datos, 1 para Voz y Entrada de Servicios.

Se recomienda instalar un PDU tipo armario o gabinete para la distribución de la energía regulada de UPS a toda la carga eléctrica crítica o carga IT.

Al nuevo ER deben llegar las acometidas de Internet, Eléctrica, Telefónica y otros servicios. Las acometidas deben ser correctamente diseñadas y construidas.

Piso

El piso debe ser antiestático para centro de cómputo y deberá tener por lo menos un área de 26 m² con las siguientes características:

- Alto Tráfico
- Resistente al fuego
- Paneles: 61 cm x 61 cm
- Espesor: 3 mm
- Material: Capas de vinil sólido homogéneo
- Mantenimiento: sólo agua; no utilizar sustancias combustibles

Valor Aproximado de Mercado: \$ 5,800 + IVA



Figura 25. Modelo de piso para el ER

Puerta de ingreso

Puerta de seguridad para centro de cómputo deberá contar con las siguientes características:

- Construidas en estructura metálica y forrada con tol de 2mm, cortafuego internamente con material termoaislante para resistir 1000 °F por 1 hora
- Bisagras especiales de acero de 1" de diámetro x 6 cm de largo, con rodamientos para evitar fricción. Incluye mirilla 30x30 cm. con vidrio de seguridad
- Cerradura electromagnética 600 Libras
- Barra anti pánico con acción directa sobre cerradura electromagnética

Valor Aproximado de Mercado: \$ 2.500 + IVA

Control de acceso biométrico

Para los accesos al ER, se debe de implementar un control de acceso Biométrico

Valor Aproximado de Mercado: \$ 1.700 + IVA



Figura 26. Control de acceso biométrico

Sistema de monitoreo y control de acceso

Para complementar la seguridad del acceso, y toda el área de sistemas, así como las áreas críticas del edificio, se debe de implementar un sistema de monitoreo

- Monitoreo remoto vía IP
- Administración vía Web
- Visualización en monitores Profesionales

Valor Aproximado de Mercado: \$ 2.800 + IVA



Figura 27. Sistema de monitoreo y control de acceso

Sistema de detección y extinción automática de incendios

Existen áreas críticas de gran valor estratégico, ya sea por el costo invertido en las mismas los equipos instalados, la información que en ella reposa o para salvaguardar la vida del personal, que entonces requieren de sistemas especializados de detección y supresión contra incendios

Con este tipo de sistemas de extinción automática de incendios podemos proteger: el centro de cómputo, cuartos de telecomunicaciones, accesos, archivos estratégicos y cualquier área estratégica dentro de la empresa.

Los gases limpios actúan químicamente apagando el incendio a nivel molecular, inhibiendo la reacción en cadena de la combustión.

Principales características:

- Gas Ecológico: NOVEC 1230
- Detección Integral: Consola modelo XLT, Detección cruzada Pre Alarma - Alarma de descarga
- Supervisión - autodiagnóstico operativo y control electrónico

Valor Aproximado de Mercado: \$ 13.500 + IVA

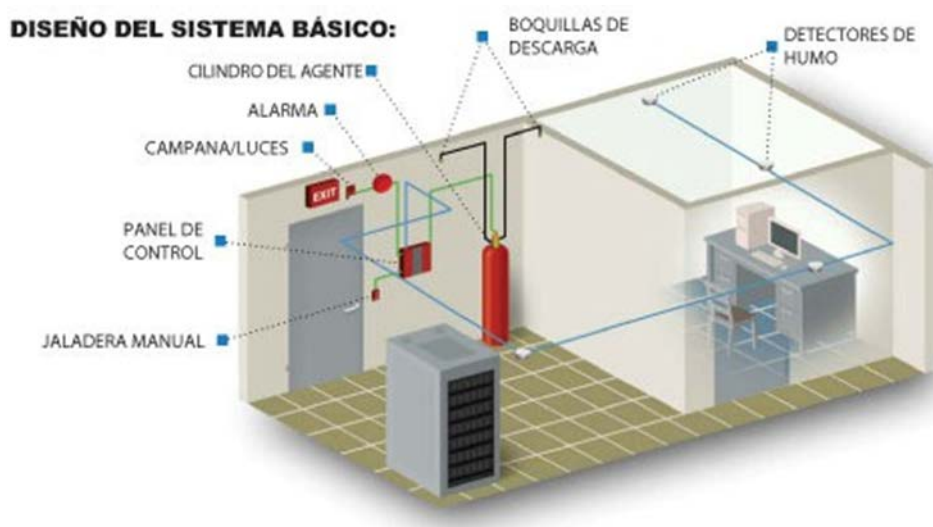


Figura 28. Sistema de detección y extinción de incendios

Sistema de aire acondicionado de precisión

A los equipos utilizados y alojados en las salas de cómputo se les denomina cargas críticas, las cuales no deben interrumpir su operación de ninguna forma, una situación de este tipo puede ocasionar pérdidas económicas cuantiosas, prestigio e inclusive vidas humanas.

Un inadecuado diseño del sistema de aire acondicionado es el segundo factor responsable de interrupción en la operación en salas de cómputo después del factor eléctrico. De ahí la importancia de analizar la mejor alternativa de acondicionamiento ambiental para ésta.

Valor Aproximado de Mercado: \$ 15.000 + IVA

Distribución de Aire

Si la sala se proyecta para distribuir el aire a través de piso falso es recomendable considerar una altura de 60 a 70 centímetros para tener una mejor distribución del mismo (ver figura 20). Pero si la sala no cuenta con piso falso también se tiene otra alternativa (ver figura 21).

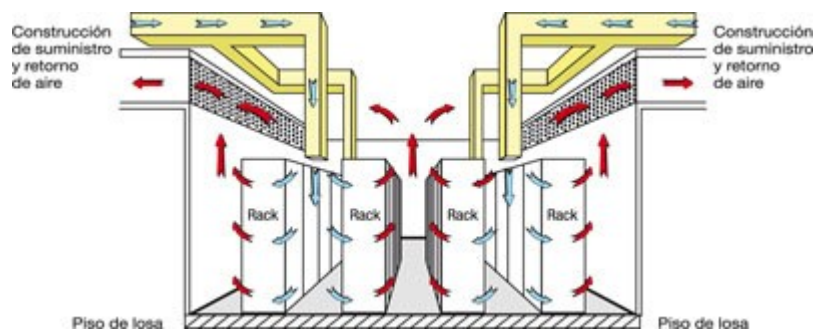


Figura 29. Distribución de aire sin piso falso

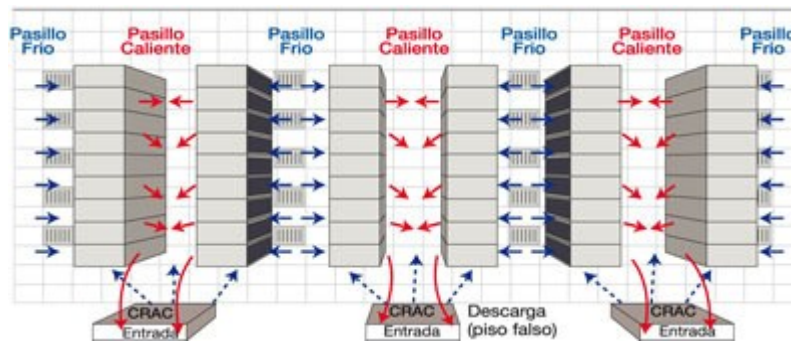


Figura 30. Distribución de aire a través de piso falso

Para estar dentro de la campaña mundial de ecología, a través de ahorro de energía y salas de cómputo verdes, es necesario y, generalmente usado, utilizar refrigerantes ecológicos que no dañan la capa de ozono como los R-407C y R-410A, así como utilizar motores, compresores y turbinas de alta eficiencia.

Red de datos

Se recomienda construir una nueva infraestructura de Sistema de Cableado Estructurado para las redes de Datos y Voz, diseñado y construido en base al cumplimiento de los estándares ANSI TIA/EIA 568B, ANSI/EIA/TIA 569A, ANSI/EIA/TIA 606A y ANSI/EIA/TIA 607.

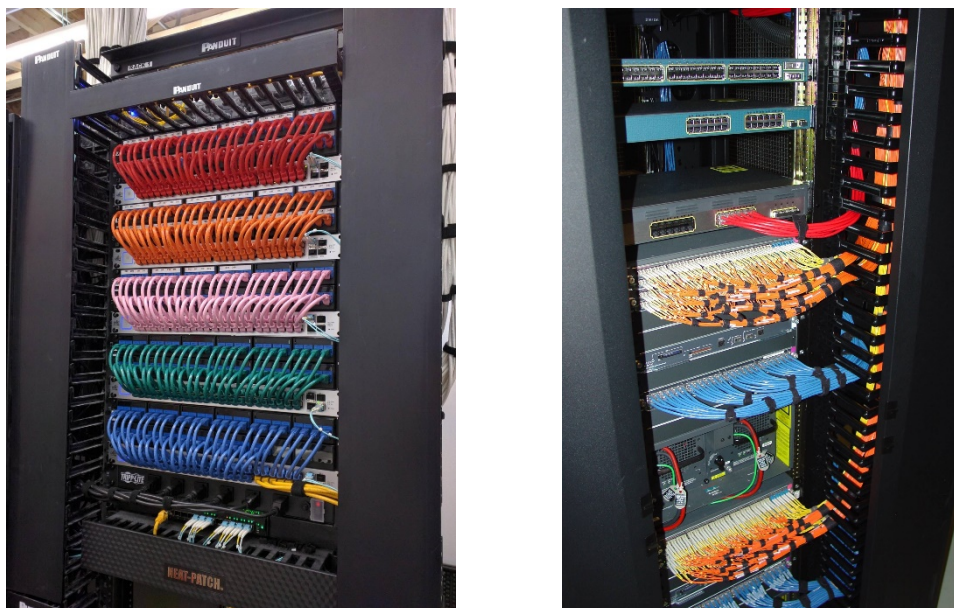


Figura 31. Sistema de Cableado estructurado en el ER

Este nuevo Sistema de Cableado Estructurado debe incluir los siguientes sub- sistemas:

- Cableado Horizontal para el Piso1 y Planta Baja del edificio principal.
- Cableado Horizontal para la Planta Baja del edificio ubicado en la parte posterior
- Cableado Backbone intra-edificio, es decir entre pisos; del Centro de Cómputo (ER) a un Cuarto de Telecomunicaciones (TR) o Gabinete en la PB del edificio principal.
- Cableado Backbone entre edificios, es decir del edificio 1 al edificio 2.

Por tecnología e inversión a largo plazo se recomienda lo siguiente:

- El nuevo SCE para datos, debe ser CATEGORIA 6A, F/UTP (Blindado), LS0H Violeta (Libre de Emisión de Humo).
- El nuevo Sistema de Cableado Estructurado Para Voz, debe ser categoría 6A, F/UTP (Blindado), LS0H Violeta (Libre de Emisión de Humo).
- El cableado vertical o backbone entre edificios deber ser de FIBRA OPTICA MULTIMODO OM3

Valor Aproximado de Mercado: \$ 24,700 + IVA (80 Puntos de Voz y 80 Puntos Datos), esto no incluye tubería, mano de obra civil.

Recomendaciones para el nuevo diseño del centro de datos.

El Cableado Horizontal es el Subsistema formado por el cableado de cobre CAT 6A F/UTP y los accesorios que van desde los Patch Panels de un TR a las áreas de trabajo respectivas.

- Patch panels Cat 6A Planos
- Jacks Cat 6A F/UTP negro (para patch panels)
- Patch cords CAT 6A F/UTP Arul - 2M
- Faceplate CT Para 2 adaptadores

- Jacks Cat 6A F/UTP blanco (para faceplates)
- Gabinete cerrado de 42 UR con puerta de Malla Frontal, Paneles desmontables, Parantes, Ventiladores
- Canaletas Tipos Rejillas para canalización de Cable
- Un enlace de Fibra Óptica Multimodal OM3 desde el Centro de Cómputo en el Piso 1 del edificio principal al Cuarto de Telecomunicaciones TC 2A Piso 1 del edificio ubicado en la parte posterior del solar.

Valor Aproximado de Mercado: \$ 15,800 + IVA (para la Infraestructura de AquaQuil S.A en base a los 80 Puntos de Voz y 80 Puntos Datos), esto no incluye tubería, mano de obra civil.

Equipos Activos (Switch de Comunicaciones Principal)

Se recomienda el cambio de los Switch que se encontraron en el Rack de Comunicaciones por las siguientes características que se encuentran en el anexo 9.

Valor Aproximado de Mercado Switch Core – Principal: \$3,500 + IVA C/U

Valor Aproximado de Mercado Switch Borde – Para Áreas: \$ 2,500 + IVA

Cableado Vertical o Backbone

La norma TIA 942 recomienda usar fibra óptica multimodo de 50um para el cableado vertical, porque es muy eficaz en su funcionamiento y además es más económica con respecto a la fibra óptica tipo monomodo.

Lo más recomendable para el cableado vertical es, en lo posible, tratar de instalar el medio guiado con mayor capacidad disponible en el mercado al momento de realizar el cableado para evitar tener que realizar este trabajo en un tiempo muy corto por motivo de nuevas necesidades.

La norma también especifica que se debe poseer diferentes bastidores y estructuras de ruta por cada tipo de medio de transmisión que se esté usando.

BIBLIOGRAFÍA

<http://www.buenvivir.gob.ec/>

<http://archivobiblioteca.asambleanacional.gob.ec/2008issuu-espanol>

<https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/11/LEY-DEL-SISTEMA-NACIONAL-DE-REGISTRO-DE-DATOS-PUBLICOS.pdf>

http://www.oas.org/juridico/spanish/cyb_ecu_ley_comelectronico.pdf

<http://www.fao.org/docrep/008/y5136s/y5136s07.htm>

https://web.archive.org/web/20121026060448/http://www.iso.org/iso/2012_friendship_among_equals.pdf

<https://www.xuletas.es/ficha/normas-ansitiaeia-para-cableado-de-telecomunicaciones/>

<http://dle.rae.es/?id=9daBvI8>

<https://definicion.de/>

<http://redesinformaticassena.blogspot.com/2009/10/que-son-los-mdf-y-los-idf.html>

<http://instalacionderedeslocales-martin.blogspot.com/2013/12/que-es-un-face-plate.html>

http://www.siemon.com/ally/recertification/pdf/spanish/08-Equipment-Room_Rev-L.pdf

<http://redesdedatoscablea2.blogspot.com/2013/09/atenuacion-y-diafonia.html>

<https://economyatic.com/concepto-de-tic/>

<http://www.aguasdeantigua.com/mision-vision-y-valores/>

https://d37iyw84027v1q.cloudfront.net/Common/Wire_Cable_ID_Guidebook_Latin_America.pdf

<https://slideplayer.es/slide/3468399/>

<http://fibroptica.blog.tartanga.eus/2014/02/08/la-importancia-de-un-etiquetado-correcto-en-las-instalaciones-de-cableado-estructurado/>

http://www.siemon.com/ally/recertification/pdf/spanish/11-Administration_Rev-L.pdf

http://www.raqi.ca/~ve2rae/tech_hf/tia-607-b.pdf

[https://es.commscope.com/Resources/Standards/Enterprise/Telecommunications-Industry-Association-\(TIA\)/](https://es.commscope.com/Resources/Standards/Enterprise/Telecommunications-Industry-Association-(TIA)/)

https://h50146.www5.hp.com/products/networking/datasheet/HP_5120EI_Switch_Series.pdf

<https://chaui201511701014974.wordpress.com/2015/03/22/origen-y-evolucion-de-la-auditoria/>

Consejo Mexicano para la Investigación y Desarrollo de Normas de Información Financiera (CINIF) e Instituto Mexicano de Contadores Públicos (IMCP). (2009).

Instituto Mexicano de Contadores Públicos. (2008). Normas y procedimientos de auditoría y Normas para atestiguar versión estudiantil. (28ª ed.) México: IMCP.

Normas de información financiera. (28ª ed.) México: CNINIF / IMCP.

Echenique, J. (2001). Auditoría en informática. (2ª ed.) México: McGraw Hill.

Hernández, E. (1993). Auditoría de informática – Un enfoque metodológico. (Tesis de maestría) Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey, México.

Hernández, E. (2002). Auditoría en informática. (2ª ed.) México: CECSA.

Muñoz, C. (2002). Auditoría en sistemas computacionales, México, Pearson Educación.

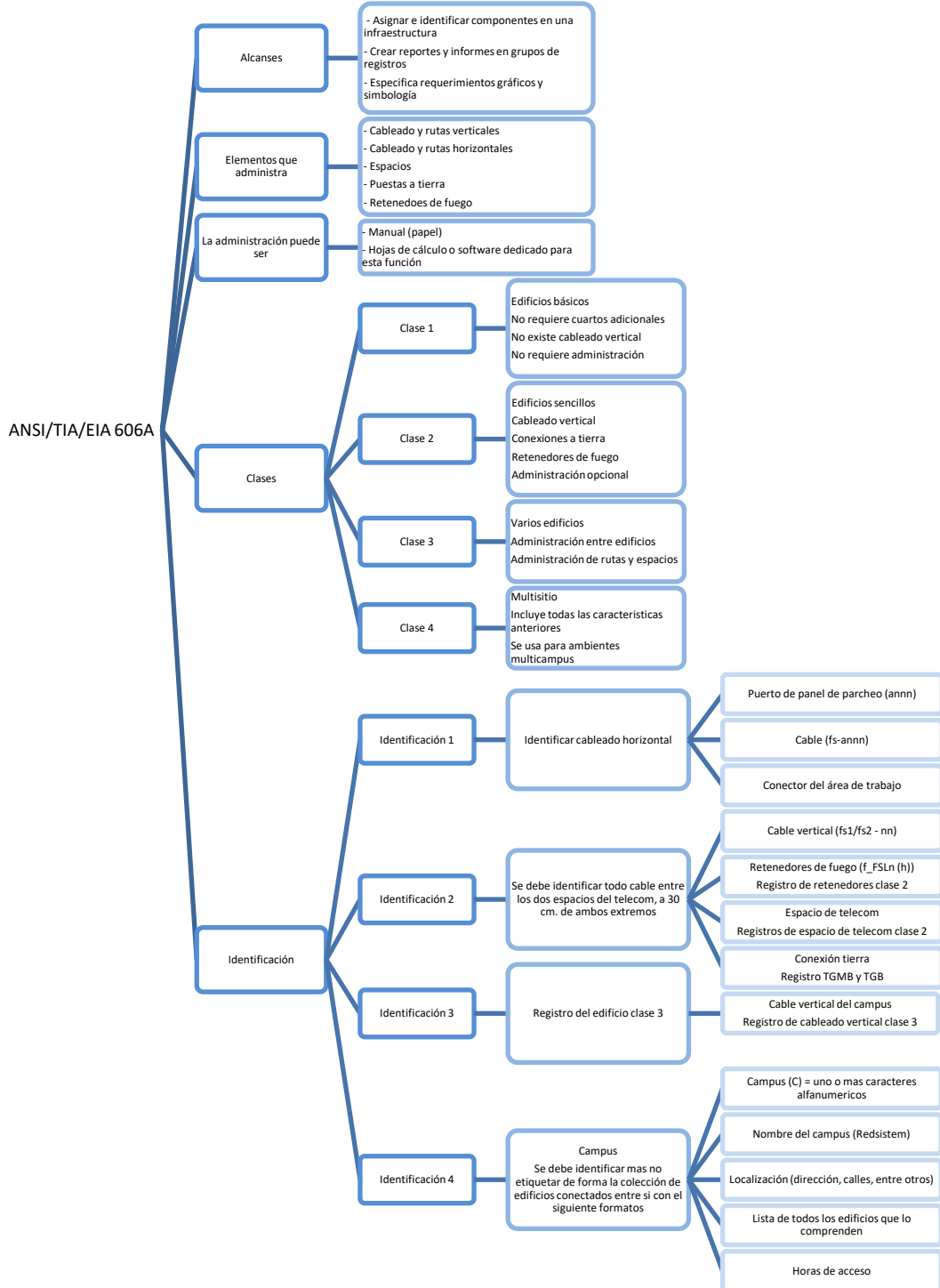
Téllez, B. (2004). Auditoría: un enfoque práctico. México: Cengage.

Piattini Velthuis, Mario G., Peso Navarro, Emilio del. (1997). Auditoría Informática: un enfoque práctico. Madrid: Ra-Ma.

ANEXOS

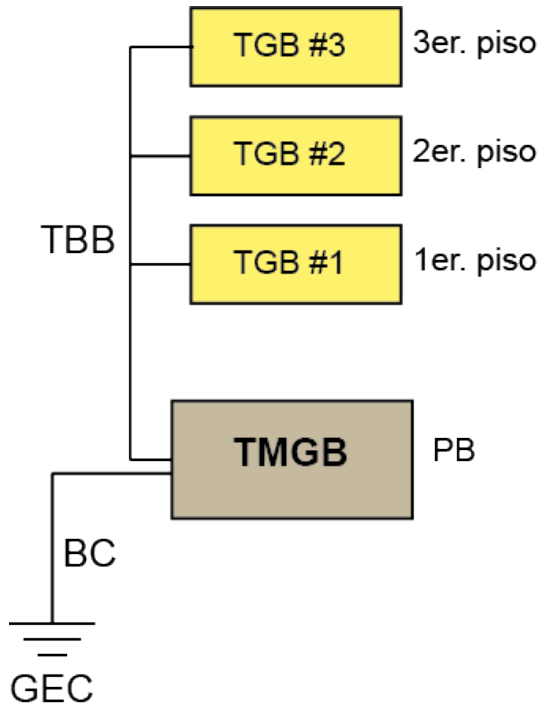
Anexo 1.

Mapa mental de la norma 606A



Anexo 2.

Diagrama general de puesta a tierra



Anexo 3.
Perfil profesional requerido

Educación	Ingeniero en Sistemas		30%
Capacitación	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión técnica y Administrativa de Sistemas • Lenguajes de programación y bases de datos Oracle • Gestión y administración en sistemas operativos Windows y Linux 		15%
Experiencia	3 años en cargos similares		20%
Habilidades	General	<ul style="list-style-type: none"> • Privacidad • Organizado y con alto índice de responsabilidad • Flexibilidad • Trabajo en equipo y bajo presión 	35%
	Específica	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de proyectos informáticos • Dominio de bases de datos en Oracle 	
Criterios	75 – 100	Aplica	100%
	50 - 75	Requiere fortalecer Conocimientos y/o habilidades mediante capacitación	
	0 - 50	Aplica	

Responsabilidades y funciones

Nombre del cargo: Jefe de Sistemas
Departamento: Financiero
Supervisado por: Director Financiero
Supervisa a: Asistente de Sistemas y Analista – Programador

Objetivo del Cargo

- Administrar los procesos de desarrollo y mantenimiento de sistemas, controlar la operación de los equipos y personal a su cargo, definir y formular los procedimientos funcionales o lógicos de los sistemas.

Funciones y Responsabilidades

- Preparar presupuesto anual, reportes y análisis mensual del área.
- Elaborar el Plan Operativo Anual del área.
- Garantizar el correcto funcionamiento de los sistemas de gestión, de seguridad de la información y gestión de propuestas futuras relacionadas con las actividades del área.
- Informar a la Dirección Financiera sobre los avances tecnológicos.
- Establecer y controlar los indicadores de gestión de su área.
- Responsable de gestionar y coordinar actividades y proyectos informáticos.
- Determinar las necesidades de desarrollo y optimizar procesos para el área operativa.
- Supervisar todas las actividades relacionadas con el desarrollo de sistemas.
- Asesor a la Dirección Financiera sobre las necesidades para mantener el paquete informático a la vanguardia tecnológica.
- Mantener y entregar la información que se genera en el área y que la empresa requiera para los organismos externos o para la elaboración de herramientas internas.
- Ejecutar tareas afines, asignadas por el jefe inmediato.

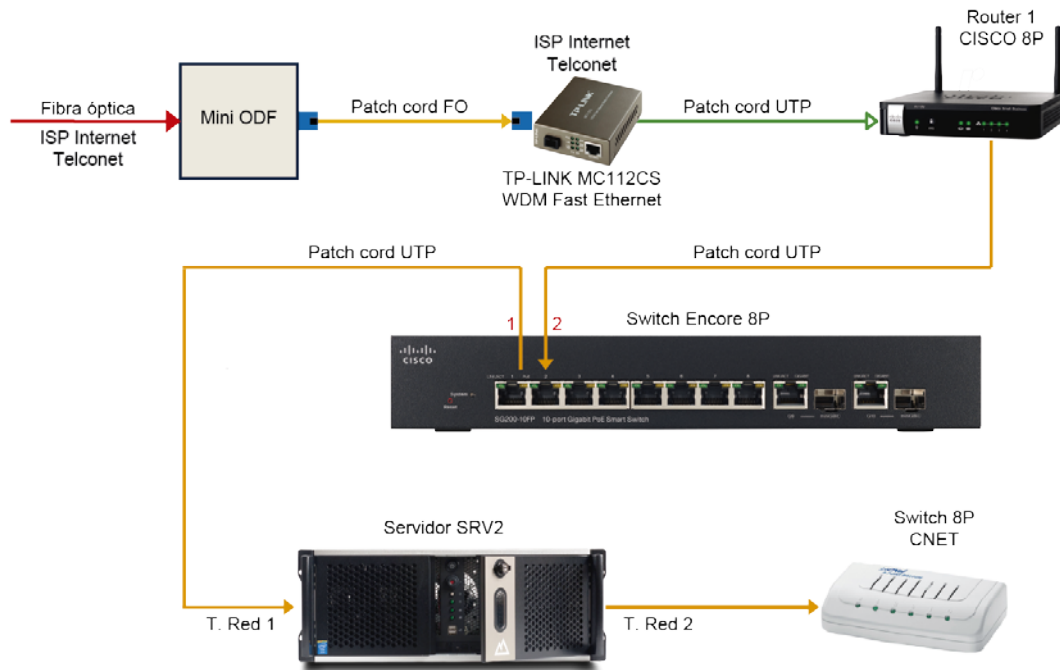
Anexo 4.

Inventario de puntos de voz y datos

		PLANTA BAJA	DATOS	VOZ
Edificio 1		RECURSOS HUMANOS		
		Director	2	2
		Selección de personal	3	3
		Capacitación	3	3
		Higiene y seguridad	3	3
		DIRECCIÓN COMERCIAL		
		Director	2	2
		Area de venta	1	1
		Fuerza de ventas	20	20
		Marketing	5	5
		Publicidad y promoción	5	5
		Diseño de productos	2	2
		Area de compras	2	2
		Proveedores	1	1
		Total:	49	49
	PISO 1	DATOS	VOZ	
	DIRECCIÓN FINANCIERA			
	Director	2	2	
	Tesorería	3	3	
	Contabilidad	3	3	
	Tic	3	3	
	DIRECCIÓN PRODUCCIÓN			
	Director	2	2	
	Packaging	1	1	
	Bodega	1	1	
	Control de calidad	2	2	
	Total:	17	17	
Edificio 2	PLANTA PRODUCCIÓN	DATOS	VOZ	
	Inspección	2	2	
	Total:	2	2	
Total puntos de datos y voz :		68	68	

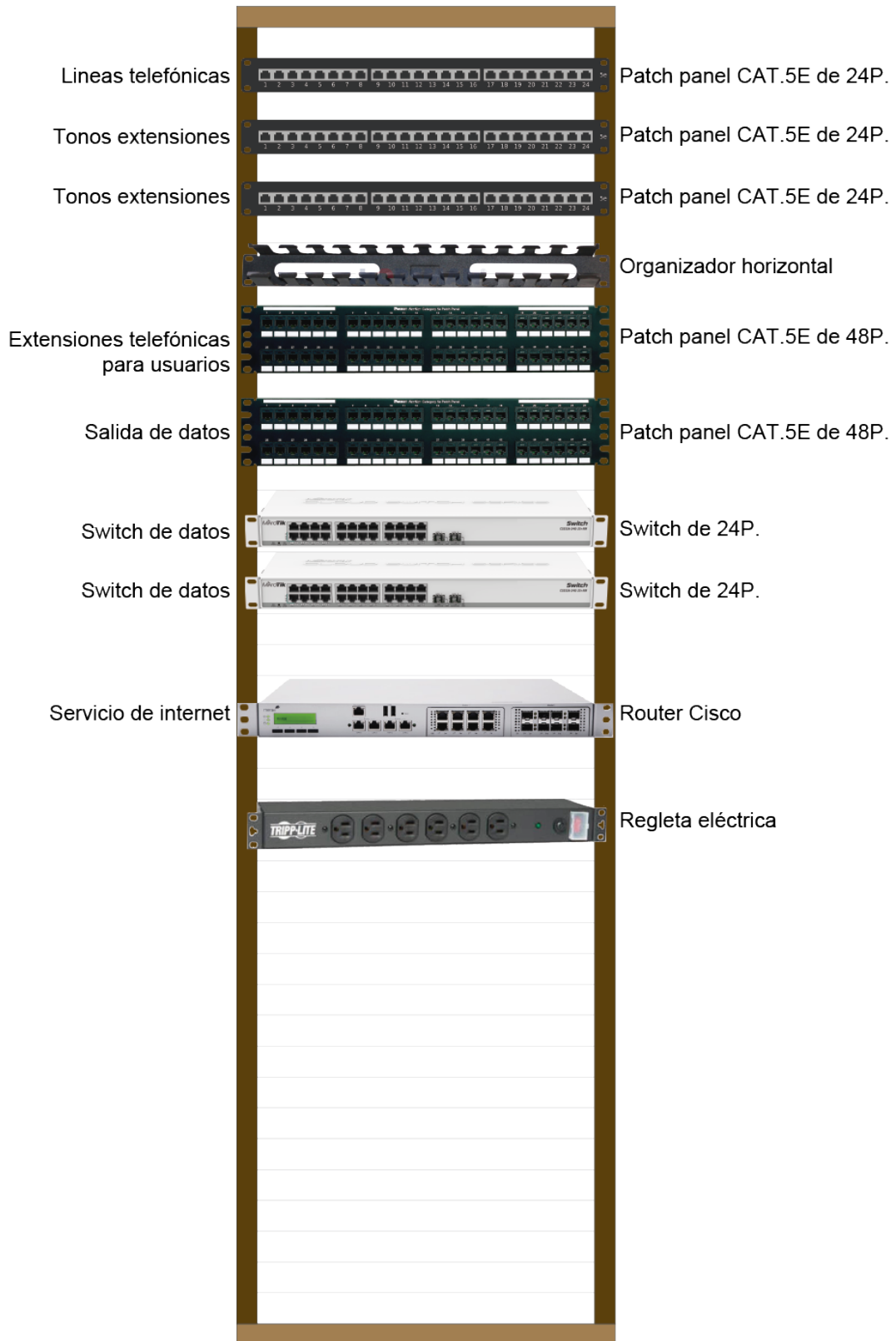
Anexo 5.

Conectividad de fibra óptica, internet ISP Telconet



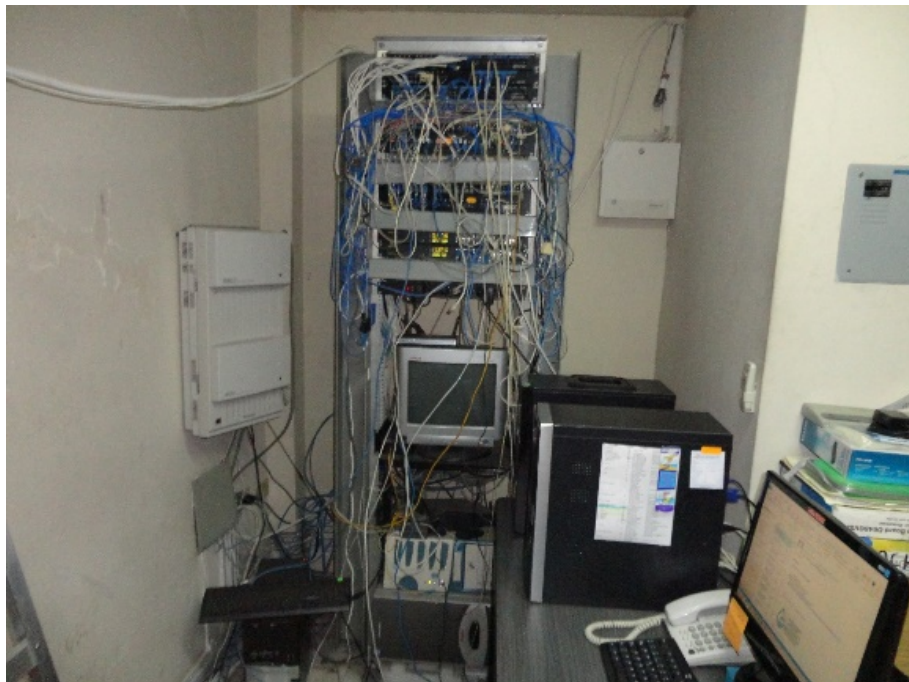
Anexo 6.

Rack de telecomunicaciones TC-1A



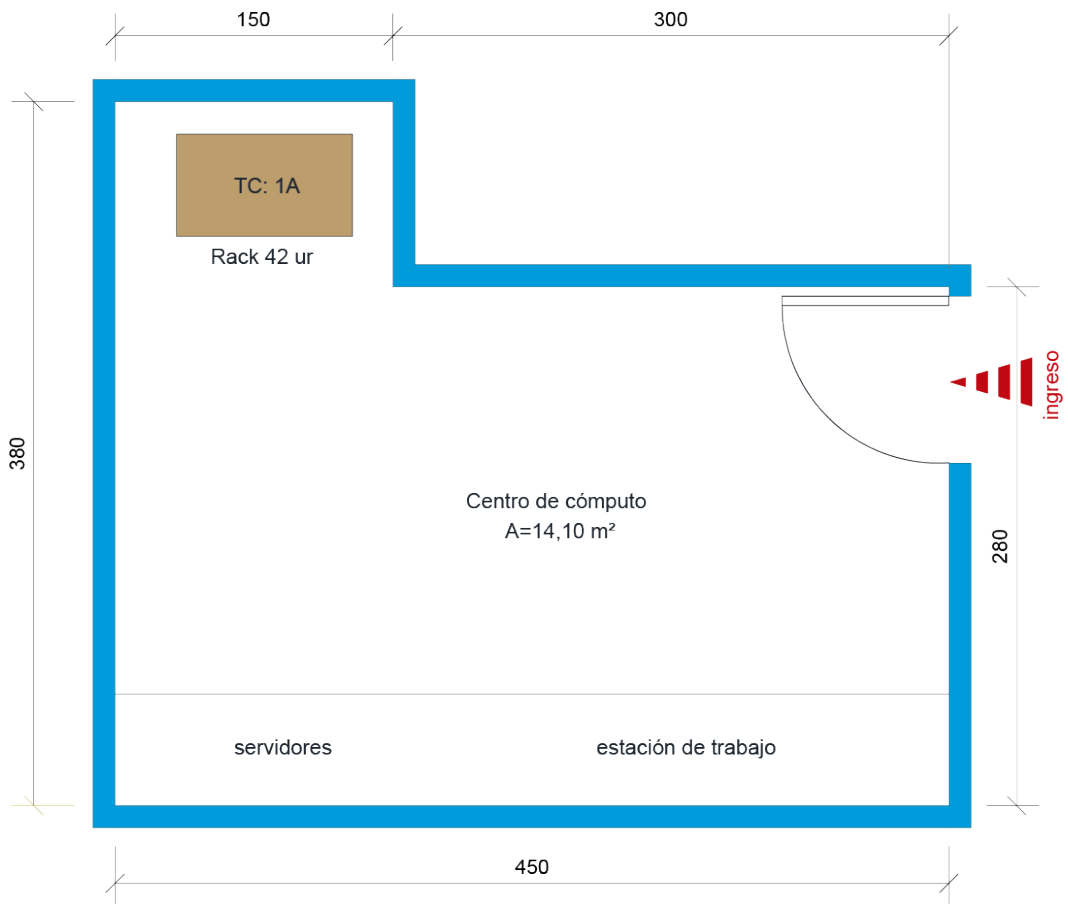
Anexo 7.

Estado actual del TR, ER y Demar



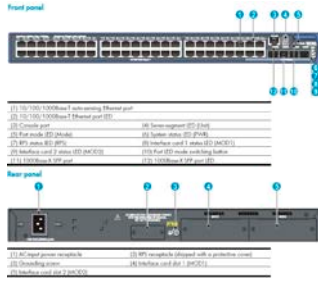
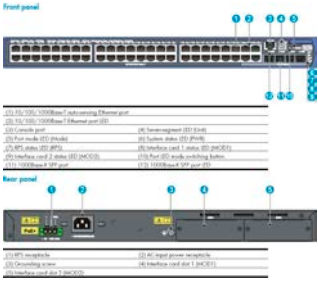


Anexo 8.
Medidas arquitectónicas de TR, ER y Demar.



Anexo 9.

Características de los switch

	Switch borde - Secundarios	Switch Core - Principal
Modelo	<p>HPE 5120-48G EI SWITCH WITH 2 INTERFACE SLOTS (JE069A)</p> 	<p>HPE 5120-48G-POE+ EI SWITCH WITH 2 INTERFACE SLOTS (JG237A)</p> 
I/O ports and slots	44 RJ-45 autosensing 10/100/1000 ports (IEEE 802.3 Type 10BASE-T, IEEE 802.3u Type 100BASE-TX, IEEE 802.3ab Type 1000BASE-T); Media Type: Auto-MDIX; Duplex: 10BASE-T/100BASE-TX: half or full; 1000BASE-T: full only 4 dual-personality ports; autosensing 10/100/1000BASE-T or SFP 2 port expansion module slots Supports a maximum of 48 autosensing 10/100/1000 ports	44 RJ-45 autosensing 10/100/1000 PoE+ ports (IEEE 802.3 Type 10BASE-T, IEEE 802.3u Type 100BASE-TX, IEEE 802.3ab Type 1000BASE-T, IEEE 802.3at PoE+); Media Type: Auto-MDIX; Duplex: 10BASE-T/100BASE-TX: half or full; 1000BASE-T: full only 4 dual-personality ports; PoE+ autosensing 10/100/1000BASE-T or SFP 2 port expansion module slots Supports a maximum of 48 autosensing 10/100/1000 ports
Additional ports and slots	1 RJ-45 serial console port	1 RJ-45 serial console port
Physical characteristics		
Dimensions	17.32(w) x 11.81(d) x 1.72(h) in (44 x 30x 4.36 cm) (1U height)	17.32(w) x 16.54(d) x 1.72(h) in (43.99 x 42.01 x 4.37 cm) (1U height)
Weight	11.02 lb (5 kg)	16.53 lb (7.5 kg)
Memory and processor	128 MB SDRAM, 16 MB flash; packet buffer size: 4 MB	128 MB SDRAM, 16 MB flash; packet buffer size: 4 MB
Mounting and enclosure	Mounts in an EIA standard 19-inch telco rack or equipment cabinet (hardware included)	Mounts in an EIA standard 19-inch telco rack or equipment cabinet (hardware included)
Performance		
1000 Mb Latency	< 3.2 µs	< 3.2 µs
10 Gb/s Latency	< 2.6 µs	< 2.6 µs
Throughput	142.9 million pps	142.9 million pps
Routing/Switching capacity	192 Gb/s	192 Gb/s
Routing table size	32 entries (IPv4)	32 entries (IPv4)
Environment		
Operating temperature	32°F to 113°F (0°C to 45°C)	32°F to 113°F (0°C to 45°C)
Operating relative humidity	10% to 90%, noncondensing	10% to 90%, noncondensing
Nonoperating/Storage temperature	-40°F to 158°F (-40°C to 70°C)	-40°F to 158°F (-40°C to 70°C)
Nonoperating/Storage relative humidity	5% to 95%, noncondensing	10% to 90%, noncondensing
Fan-speed low:	41.3dB; Fan-speed high:	Low-speed fan: 49.5dB; High-speed fan:
Acoustic	50.1dB; ISO 7779	54.1dB; ISO 7779
Electrical characteristics		
Frequency	50/60 Hz	50/60 Hz
Maximum heat dissipation	495 BTU/hr (522.23 kJ/hr)	2221 BTU/hr (2343.15 kJ/hr). Max heat dissipation for AC is 2221 BTU/hr and 3142 BTU/hr for RPS (Redundant Power Supply).
AC voltage	100 - 240 VAC	100 - 240 VAC
Maximum power rating	145 W	651 W
Idle power	55 W	90 W
PoE power		370 W PoE+
Note	Idle power is the actual power consumption of the device with no ports connected. Maximum power rating and maximum heat dissipation are the worst-case theoretical maximum numbers provided for planning the infrastructure with fully loaded PoE (if equipped), 100% traffic, all ports plugged in, and all modules populated.	Idle power is the actual power consumption of the device with no ports connected. Maximum power rating and maximum heat dissipation are the worst-case theoretical maximum numbers provided for planning the infrastructure with fully loaded PoE (if equipped), 100% traffic, all ports plugged in, and all modules populated. PoE power is the power supplied by the internal power supply. It is dependent on the type and quantity of power supplies and may be supplemented with the use of an external power supply (EPS). With AC input, the maximum power consumption is 651W; 281W for system, 370W for PoE. With RPS input, the maximum power consumption is 921W; 181W for system, 740W for PoE.

Anexo 10.

Entrevista al jefe de sistemas sobre el ER

El objetivo de esta entrevista, es establecer políticas, procedimientos y prácticas para evitar las interrupciones prolongadas de los servicios que presta el SCE, debido a contingencias como incendios, inundaciones, huelgas, disturbios, sabotajes, entre otros.

1 ¿Se han adoptado medidas de seguridad en el Departamento de Sistemas?

SI

NO

2 ¿Existen una persona responsable de la seguridad?

SI

NO

3 ¿Se ha dividido la responsabilidad para tener un mejor control de la seguridad?

SI

NO

4 ¿Existe personal de vigilancia en la institución?

SI

NO

5 ¿La vigilancia se contrata?

a) Directamente

b) Por medio de empresas que venden esos servicios

6 ¿Existe una de clara definición de funciones entre los puestos clave?

SI

NO

7 ¿Se investiga a los vigilantes cuando son contratados directamente?

SI

NO

Desconoce

8 ¿Se controla el trabajo fuera de horario en el Departamento de Sistemas o Remoto?

SI

NO

9 ¿Se registran las acciones de los operadores para evitar que realicen algunas pruebas que puedan dañar los sistemas?

SI

NO

Ilustración 1

10 ¿Existe vigilancia en el departamento de cómputo las 24 horas?

SI

NO

11 ¿Existe vigilancia a la entrada del departamento de cómputo las 24 horas?

a) Vigilante

b) Recepcionista

c) Tarjeta de control de acceso

d) Nadie

12 ¿Se permite el acceso a los archivos y programas a los programadores, analistas y operadores?

SI

NO

13 ¿Se ha instruido a estas personas sobre qué medidas tomar en caso de que alguien pretenda entrar sin autorización?

SI

NO

14 El edificio donde se encuentra los equipos de cómputo está a salvo de:

a) ¿Inundación?

b) ¿Terremoto?

c) ¿Fuego?

d) ¿Sabotaje?

e) ¿Ninguno?

15 ¿El centro de cómputo tiene salida al exterior?

SI

NO

16 Describa brevemente la construcción del centro de cómputo, de preferencia proporcionando planos y equipos dentro del centro de cómputo (ER)

No posee

17 ¿Existe control en el acceso a este cuarto?

a) ¿Por identificación personal?

b) ¿Por tarjeta magnética?

c) ¿Por claves verbales?

d) ¿Otras?

18 ¿Son controladas las visitas y demostraciones en el centro de cómputo?

SI

NO

19 ¿Se registra el acceso al departamento de computo de personas ajenas a la dirección de informática?

SI

NO

20 ¿Se vigilan la moral y comportamiento del personal del departamento de informática con el fin de mantener una buena imagen y evitar un posible fraude?

SI

NO

21 Existe alarma para:

a) ¿Detectar fuego (calor o humo) de forma automática?

b) ¿Avisar en forma manual la presencia de fuego?

c) ¿Detectar una fuga de agua?

d) ¿Detectar magnéticos?

e) No existe

22 ¿Existe alarma para detectar condiciones anormales del ambiente?

a) ¿En el departamento de cómputo?

b) ¿En la cínoteca y discoteca?

c) ¿En otros lados?

d) Ninguno

23 ¿La alarma es perfectamente audible?

SI

NO

Desconoce

24 ¿Esta alarma también está conectada a?

a) ¿El puesto de guardias?

b) ¿A la estación de Bomberos?

c) ¿A ningún otro lado?

d) ¿Otro? Desconoce

25 ¿Existen extintores de fuego?

a) ¿Manuales?

b) ¿Automáticos?

c) No existen

26 ¿Se ha adiestrado al personal en el manejo de los extintores?

SI

NO

27 ¿Los extintores sean manuales o automáticos utilizan?

a) ¿Agua?

b) ¿Gas?

c) Otros

28 ¿Se revisa con el proveedor el funcionamiento de los extintores?

SI

NO

Se desconoce

29 ¿Los interruptores de energía están debidamente protegidos, etiquetados y sin obstáculos para alcanzarlos?

SI

NO

30 ¿Sabían que hacer los operadores del departamento de cómputo, en caso de que ocurra una emergencia ocasionado por fuego?

SI

NO

31 ¿El personal ajeno a operación sabe qué hacer en el caso de una emergencia (incendio)?

SI

NO

32 ¿Existe salida de emergencia?

SI

NO

33 ¿Esta puerta solo es posible abrirla desde?

a) Interior

b) Exterior

c) Ambos lados

34 ¿Se revisa frecuentemente que no esté abierta o descompuesta la cerradura de esta puerta y de las ventanas, si es que existen?

SI

NO

35 ¿Se ha adiestrado a todo el personal en la forma en que se deben desalojar las instalaciones en caso de emergencia?

SI

NO

36 ¿Se ha prohibido a los operadores el consumo de alimentos y bebidas en el interior del departamento de cómputo para evitar daños al equipo?

SI

NO

37 ¿Se limpia con frecuencia el polvo acumulado debajo del piso falso si existe?

SI

NO

38 Explique la forma como se ha clasificado la información vital, esencial, no esencial

Vital: programas fuentes y datos

Esencial: instaladores y software de desarrollo

No esencial: documentos de usuarios

39 ¿Se cuenta con copias de los archivos en lugar distinto al de la computadora?

SI

NO

40 ¿Explique la forma en que están protegidas físicamente estas copias (bóveda, cajas de seguridad, entre otros)?

Caja de seguridad del banco

41 ¿Se tienen establecidos procedimientos de actualización a estas copias?

SI

NO

42 ¿Existe departamento de auditoría interna en la institución?

SI

NO

43 ¿Este departamento de auditoría interna conoce todos los aspectos de los sistemas?

SI

NO

44 ¿Qué tipo de controles ha propuesto?

Control de acceso al área

45 ¿Se cumplen?

SI

NO

46 ¿Se auditan los sistemas en operación?

SI

NO

47 ¿Con qué frecuencia?

a) Cada seis meses

b) Cada año

c) Otra, especifique

No se auditan



Factura: 003-002-000049488



20180901056D02959

DILIGENCIA DE RECONOCIMIENTO DE FIRMAS N° 20180901056D02959

Ante mí, NOTARIO(A) RODRIGO GASTON MORAN NUQUES de la NOTARÍA QUINCUGESIMA SEXTA , comparece(n) EDGAR PATRICIO NAULA NAULA portador(a) de CÉDULA 0915146740 de nacionalidad ECUATORIANA, mayor(es) de edad, estado civil CASADO(A), domiciliado(a) en GUAYAQUIL, POR SUS PROPIOS DERECHOS en calidad de COMPARECIENTE; quien(es) declara(n) que la(s) firma(s) constante(s) en el documento que antecede , es(son) suya(s), la(s) misma(s) que usa(n) en todos sus actos públicos y privados, siendo en consecuencia auténtica(s), para constancia firma(n) conmigo en unidad de acto, de todo lo cual doy fe. La presente diligencia se realiza en ejercicio de la atribución que me confiere el numeral noveno del artículo dieciocho de la Ley Notarial -. El presente reconocimiento no se refiere al contenido del documento que antecede, sobre cuyo texto esta Notaria, no asume responsabilidad alguna. – Se archiva un original. GUAYAQUIL, a 20 DE AGOSTO DEL 2018, (8:48).

EDGAR PATRICIO NAULA NAULA
CÉDULA: 0915146740

NOTARIO(A) RODRIGO GASTON MORAN NUQUES
NOTARÍA QUINCUGESIMA SEXTA DEL CANTÓN GUAYAQUIL



CLÁUSULA DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE TRABAJOS DE TITULACIÓN

Yo, **Edgar Patricio Naula Naula** en calidad de autor(a) con los derechos patrimoniales del presente trabajo de titulación **Auditoría a la red física interna de datos de la empresa AquaQuil S.A.**, de la modalidad de **Presencial** realizado en el Instituto Superior Tecnológico Bolivariano de Tecnología como parte de la culminación de los estudios en la carrera de **Tecnología en análisis de sistemas**, de conformidad con el *Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN* reconozco a favor de la institución una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial del mencionado trabajo de titulación, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo/autorizamos al Instituto Superior Tecnológico Bolivariano de Tecnología para que digitalice y publique dicho trabajo de titulación en el repositorio virtual de la institución, de conformidad a lo dispuesto en el *Art. 144 de la LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN SUPERIOR*.

Edgar Naula Naula

Nombre y Apellidos del Autor

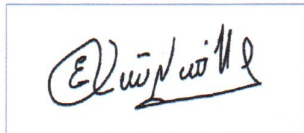


Firma

No. de cédula: 091514674-0



CERTIFICADO DIGITAL DE DATOS DE IDENTIDAD



Número único de identificación: 0915146740

Nombres del ciudadano: NAULA NAULA EDGAR PATRICIO

Condición del cedulao: CIUDADANO

Lugar de nacimiento: ECUADOR/CAÑAR/AZOGUES/JAVIER LOYOLA
/CHUQUIPATA

Fecha de nacimiento: 26 DE ENERO DE 1973

Nacionalidad: ECUATORIANA

Sexo: HOMBRE

Instrucción: BACHILLERATO

Profesión: ESTUDIANTE

Estado Civil: CASADO

Cónyuge: DIAZ CAUJA GINA ELIZABETH

Fecha de Matrimonio: 3 DE JUNIO DE 2005

Nombres del padre: NAULA CORAIZACA MANUEL IGNACIO

Nombres de la madre: NAULA VELESELA MARIA

Fecha de expedición: 27 DE JULIO DE 2015

Información certificada a la fecha: 20 DE AGOSTO DE 2018

Emisor: PABLO DANIEL MURGA ASTUDILLO - GUAYAS-GUAYAQUIL-NT 56 - GUAYAS - GUAYAQUIL



N° de certificado: 183-147-55371



183-147-55371

Ing. Jorge Troya Fuertes
Director General del Registro Civil, Identificación y Cedulación
Documento firmado electrónicamente



REPÚBLICA DEL ECUADOR
DIRECCIÓN GENERAL DE REGISTRO CIVIL
IDENTIFICACIÓN Y CEDULACIÓN



CEDULA DE CIUDADANIA No. 091514674-0

APELLIDOS Y NOMBRES
NAULA NAULA EDGAR PATRICIO

LUGAR DE NACIMIENTO
CANAR AZDQUES

JAVIER LOYOLA ACHUQUIPATA

FECHA DE NACIMIENTO **1973-01-26**

NACIONALIDAD **ECUATORIANA**

SEXO **M**

ESTADO CIVIL **CASADO**

GINA ELIZABETH DIAZ CAUJA



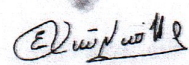
INSTRUCCIÓN **BACHILLERATO** PROFESIÓN / OCUPACIÓN **ESTUDIANTE** V2344V4222

APELLIDOS Y NOMBRES DEL PADRE **NAULA CORAIZACA MANUEL IGNACIO**

APELLIDOS Y NOMBRES DE LA MADRE **NAULA VELESELA MARIA**

LUGAR Y FECHA DE EXPEDICIÓN **GUAYAQUIL 2015-07-27**

FECHA DE EXPIRACION **2025-07-27**



00093648

DIRECCIÓN GENERAL

FRANCA DEL CEDULADO

CERTIFICADO DE VOTACIÓN
4 DE FEBRERO 2018



014 JUNTA No

014 - 279 NÚMERO

0915146740 CEDULA

NAULA NAULA EDGAR PATRICIO
APELLIDOS Y NOMBRES

GUAYAS PROVINCIA CIRCUNSCRIPCIÓN:

GUAYAQUIL CANTÓN ZONA: 10

TARQUI PARROQUIA





REFERÉNDUM Y CONSULTA POPULAR 2018

ESTE DOCUMENTO ACREDITA QUE USTED SUFRAGÓ EN EL REFERÉNDUM Y CONSULTA POPULAR 2018

ESTE CERTIFICADO SIRVE PARA TODOS LOS TRÁMITES PÚBLICOS Y PRIVADOS

[Signature]
F. PRESIDENTA/E DE LA JRV

IMP. IGM MJ

[Signature]

DECLARACIÓN: Esta fotocopia es igual al documento original que se me exhibe en *[Signature]* fojas útiles, el mismo que le fue devuelto al interesado, quedando en mi archivo la fotocopia respectiva.

20 AGO 2018

[Signature]
Al. Rodrigo Norberto Nieves
NOTARIA



Instituto Superior
Tecnológico
Bolivariano
de Tecnología

CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor (a) del Proyecto de Investigación, nombrado por la Comisión de Culminación de Estudios del Instituto Superior Tecnológico Bolivariano de Tecnología.

CERTIFICO:

Que después de analizado el proyecto de investigación con el tema: **“Auditoria a la red física interna de datos de la empresa AQUAQUIL S.A.”** y problema de investigación: **¿Qué efectos tiene una adecuada implementación del cableado estructurado en el servicio que ofrece la red física de datos de la empresa AquaQuil S.A. ubicada en Guayaquil, durante el año 2017?**, presentado por Naula Naula Edgar Patricio como requisito previo para optar por el título de:

TECNÓLOGO EN ANÁLISIS DE SISTEMAS

El mismo cumple con los requisitos establecidos, en el orden metodológico científico-académico, además de constituir un importante tema de investigación.

Egresado:

Naula Naula Edgar Patricio

Tutora:

PhD. Elena Tolozano Benites

CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL CEGESCIT

En calidad de colaborador del Centro de Gestión de la Información Científica y Transferencia de Tecnológica (CEGESCIT) nombrado por el Consejo Directivo del Instituto Superior Tecnológico Bolivariano de Tecnología.

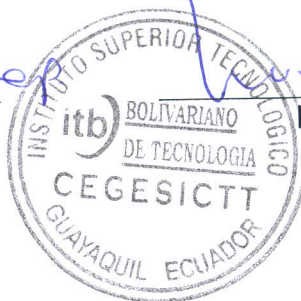
CERTIFICO:

Que el trabajo ha sido analizado por el URKUND y cumple con el nivel de coincidencias permitido según fue aprobado en el **REGLAMENTO PARA LA UTILIZACIÓN DEL SISTEMA ANTIPLAGIO INSTITUCIONAL EN LOS PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y TRABAJOS DE TITULACIÓN Y DESIGNACIÓN DE TUTORES** del ITB.

Luis Alberto Akate

Nombre y Apellidos del Colaborador

CEGESCYT



Luis Alberto Akate

Firma